

MADENLERDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ - ÖRNEK BİR ÇALIŞMA

Hüseyin Atakan ÖZCAN

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği Uyarınca
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Maden Mühendisliği Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT

Temmuz – 2020

KABUL VE ONAY SAYFASI

Hüseyin Atakan ÖZCAN tarafından hazırlanan “MADENLERDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ ÖRNEK BİR ÇALIŞMA” adlı tez çalışması, aşağıda belirtilen jüri tarafından Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek OY BİRLİĞİ ile Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Maden Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

20/08/2020

Prof. Dr. Şahmurat ARIK
Enstitü Müdürü, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Prof. Dr. Ali UÇAR
Anabilim Dalı Başkanı, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı

Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT
Danışman, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı

Sınav Komitesi Üyeleri

Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT
Maden Mühendisliği Bölümü, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi

Dr. Öğr. Üye. Özer ÖREN
Maden Mühendisliği Bölümü, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi

Dr. Öğr. Üye. İbrahim ÇINAR
Maden Mühendisliği Bölümü, Konya Teknik Üniversitesi

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tezin hazırlanmasında Akademik kurallara riayet ettiğimizi, özgün bir çalışma olduğunu ve yapılan tez çalışmasının bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olduğunu, çalışma kapsamında teze ait olmayan veriler için kaynak gösterildiğini ve kaynaklar dizisinde belirtildiğin, Yüksek Öğretim Kurulu tarafından kullanılmak üzere önerilen ve Kütahya Dumlupınar Üniversitesi tarafından kullanılan İntihal Programı ile tarandığımı ve benzerlik oranının %13 çıktığını beyan ederiz. Aykırı bir durum ortaya çıktığı takdirde tüm hukuki sonuçlara razı olduğumuzu taahhüt ederiz.

Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT

Hüseyin Atakan ÖZCAN

MADENLERDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ - ÖRNEK BİR ÇALIŞMA

Hüseyin Atakan ÖZCAN

Maden Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, 2020

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT

ÖZET

İş Sağlığı ve Güvenliğinin (İSG) asıl amacı iş yerindeki çalışma şartları sonucu oluşan bütün tehlikeleri ve sağlığa etki eden riskleri azaltarak, kabul edilebilir risk düzeyine getirmektir. Önemi giderek artan İş Sağlığı ve Güvenliğini risk yönetimi oluşturmaktadır. Risk yönetimi, İş Sağlığı ve Güvenliğiyle ilgili kararlar alan yönetici kişilere yardımcı olarak sistematik bir yaklaşımda bulunmaktadır. Ayrıca teknik olarak değerlendirmeler yapmayı ve oluşturulan yöntemleri sürecin içerisine katarak karar vermeyi sağlamaktadır.

Risk yönetiminin temelini yapılan risk değerlendirme çalışmaları oluşturmaktadır. Risk değerlendirme faaliyetleri işverene; tehlikelerin belirlenmesi, risklerin önceden tespiti yapılarak tedbirlerin alınmasını sağlamaktadır. Bu sayede kayıpların ve kazaların önüne geçerek üretimde verim ve kalitenin artmasına yardımcı olmaktadır. Çoğu sektörlerde risk değerlendirmenin önemi anlaşılmiş olup yöneticiler tarafından sıkça uygulanan bir yöntem haline gelmiştir.

Mevzuatta yapılan son düzenlemelere göre, işletmelerde risk değerlendirmesi yapmak zorunlu hale getirilmiştir. “6331 sayılı İSG kanunu” kapsamında çıkarılan Risk Değerlendirme Yönetmeliği’nde işletmelerin risk değerlendirmesini nasıl yapacağını ve yaparken nelere dikkat etmesi gerektiğini anlatmıştır.

Bu çalışmada risk analizleri, kalitatif (nitel, sözel), kantitatif (nicel, sayısal) ve Karma risk değerlendirme teknikleri olarak 3 bölümde incelenmiş ve bu analizlerin içinden Fine Kinney risk analizi seçilerek örnek bir risk değerlendirme çalışması yapılmıştır.

Fine kinney Risk analizi yöntemi, risk değerlendirmelerinde en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Çalışma ortamındaki riskin gerçekleşme olasılığı, tehlikeye maruz kalma sıklığı ve tehlikenin gerçekleşmesi durumunda oraya çıkabilecek şiddet derecesi gibi üç faktör değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmeler için numerik skalalar oluşturulmuştur. Bu üç faktörlerin çarpılmasıyla risk skoru hesaplanmaktadır. Risk skoru sonucuna göre, oluşturulmuş numerik skalalardan riskin önemi değerlendirilmektedir.

Anahtar kelimler: İSG, Fine kinney, Risk analizi, Risk değerlendirmesi, Risk yönetimi.

RISK ASSESSMENT IN MINES- A CASE STUDY

Hüseyin Atakan ÖZCAN

Mining Engineering, M. Sc. Thesis, 2020

Thesis Supervisor: Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT

SUMMARY

The main purpose of Occupational Health and Safety (OHS) is to reduce all kinds of hazards and health risks arising from working conditions in the workplaces and to reduce them to an acceptable risk level. Risk management forms the basis of the increasingly important OHS. Risk management offers a structured systematic approach to managers who take decisions regarding OHS issues and provides the power to make preventive-based decisions by including many technical evaluations and methods into the process.

The risk assessment forms the basis of risk management. Risk assessment gives many benefits to the employer for identifying hazards, identifying risks in advance such as preventing possible accidents by taking precautions, reducing losses, increasing quality and efficiency in production, and being ready for emergencies. Therefore, risk assessment and management has become an indispensable element of the sectors today.

In addition, with the latest regulations made in the legislation, risk assessment has been made a legal obligation in enterprises. In the OHS Risk Assessment Regulation, which was issued within the scope of the OHS Law No. 6331, how to evaluate the risk assessment in a business is explained.

In this study, risk assessments were analyzed in 3 sections as qualitative (verbal), quantitative (numerical) and mixed risk assessment techniques, and a risk assessment study was selected by choosing Fine Kinney risk analysis among these analyzes.

Fine Kinney Risk analysis method is one of the systematic methods commonly used in risk assessment. A risk measurement value is obtained by evaluating three factors such as the probability of occurrence of a risk, the frequency of exposure to hazard and the degree of severity it will result from. Numerical scales were created for these factors and a risk score was estimated from the product of three factors. A numerical scale was created for the calculated risk score and the importance of the risk was evaluated according to this scale.

Keywords: OHS, Fine kinney, Risk analysis, Risk assessment, Risk management.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde değerli bilgilerini benimle paylaşan her kelimenin hayatıma kattığı önemi asla unutmayacağım saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT' e, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen Eşim Gülşah ÖZCAN'a ve hayatımın her evresinde desteğini hep yanımda hissettiğim annem Nuray ÖZCAN'a, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
SUMMARY	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. TEHLİKE VE RİSK TANIMI.....	4
2.1. Risklerin Belirlenmesi.....	8
2.2. Risklerden Korunma İlkeleri.....	9
2.2.1. Risklerin belirlenmesi ve analizi.....	10
2.2.2. Belirsizlik.....	11
2.3. Risk Değerlendirme Adımları	11
2.4. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Yönetimi.....	11
2.4.1. Risk yönetimi	11
2.4.2. İş sağlığı ve güvenliği risk yönetim yapısı.....	13
2.5. Kalitatif (Nitel/Sözel) Risk Değerlendirme Teknikleri	16
2.5.1. Ön tehlike analizi – (Preliminary hazard analysis -PHA)	16
2.5.2. İş güvenlik analizi (Job safety analysis – JSA).....	17
2.5.3. Olursa ne olur? (What if.. ?)	19
2.5.4. Birincil risk analizi – (Preliminary risk analysis (PRA)).....	20
2.5.5. Güvenlik denetimi (Safety audit).....	21
2.6. Kantitatif (Nitel / Sayısal) Risk Değerlendirme Teknikleri.....	22
2.6.1. L Tipi matris analizi	23
2.6.2. X Tipi matris analizi	26
2.6.3. Hata türleri ve etki analizi (FMEA)	26
2.7. Karma Risk Analizleri.....	27
2.7.1. Tehlike ve işletebilme analizi (HAZOP).....	27
2.7.2. Hata ağacı analizi (FTA).....	29
2.7.3. Olay ağacı analizi (ETA).....	32
2.7.4. Neden – sonuç analizi	33
2.8. Risk Analizi ve Risk Değerlendirmesi	34
2.8.1. Risk analizi metodolojisi.....	36
2.8.2. Risk kontrolleri	37
2.9. Risk Analizinin Yararları.....	40

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
2.9.1. İşletme açısından yararları	40
2.9.2. Ülke açısından yararları	41
2.10. Risk Analizinde Karşılaşılan Problemler	41
2.10.1. Risk azaltacak eylemlerin belirlenmesi.....	42
2.10.2. Risk analiz elemanları ve performans ölçütleri.....	44
2.10.3. İş riskleri	47
2.10.4. Risk yönetiminde risk değerlendirmenin yeri	50
2.11. Risk Değerlendirmenin Amaçları	51
2.11.1. Risk değerlendirmede karar vermenin önemi	54
2.11.2. Risk değerlendirmenin önemini belirleyen faktörler.....	55
2.11.3. İş sağlığı ve güvenliğinde risk değerlendirmenin önemi.....	56
3. İŞLETMENİN TANITILMASI	57
3.1. Üretim	59
3.1.1. Üretim yöntemi ve teknoloji	59
3.1.2. Ürün standartları	60
3.1.3. Çevre sorunları.....	60
4. ÖRNEK RİSK DEĞERLENDİRME ÇALIŞMASI	61
4.1. Risk Analizi.....	61
4.2. Risk Analizi ve Eğitimlerin Yenilenme Süresi	63
5. SONUÇ	88
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	96
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Risk yönetim yapısı.....	14
2.2. Risk değerlendirme süreci ve ilgili eğitim/izleme süreçleri.....	15
2.3. HAZOP Akım şeması.....	29
2.4. Hata ağacı analizi (FTA) sembolleri	32
2.5. Olay ağacı analizi (ETA) örnek gösterim.....	33
2.6. Risk değerlendirmesi.....	35
2.7. Risk yönetiminde risk değerlendirmesinin yeri	50
3.1. Maden ocakları.....	58
3.3. Maden ocağı üretim aynası	59

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Riskin farklı anlamları.....	4
2.2. Risk yönetimi	12
2.3. Şiddet ve olasılık değerlendirmesi	17
2.4. İş güvenlik analiz formu.....	18
2.5. Birincil risk analizi kontrol listeleri çizelgesi örneği	21
2.6. Kontrol listesi.....	22
2.7. Basamaklar ve sıklık değerleri.....	24
2.8. Derecelendirme sınıfı tespiti	24
2.9. Risk puanı derecelendirme.....	24
2.10. Risk matrisi	42
2.11. Risk seviyesi, matrix değeri, yapılması gereken eylem	43
2.12. İş sağlığı ve güvenliği açısından iş yeri tehlike sınıfları listesi (örnekler).....	47
2.13. Risk değerlendirme puanları	49
4.1. Fine Kınney Metodu risk analiz çizelgeleri -1	61
4.1. Fine Kınney Metodu risk analiz çizelgeleri -2	62
4.2. Risk analizleri tehlike gruplarına göre yenilenme süresi	63
4.3. Tehlikeler listesi	63
4.4. Kınney Metodu risk analiz değerlendirme çizelgeleri	64
4.5. Fabrika filtre pres bölümü örnek risk değerlendirme çalışması.....	65
4.6. Stok sahası örnek risk değerlendirme çalışması.....	72
4.7. Ocak faaliyetleri örnek risk değerlendirme çalışması	79
4.8. İşletme geneli örnek risk değerlendirme çalışması	85

1. GİRİŞ

Madenciliğin her evresinde karşılaşılan her olay ve yapılan her faaliyet, az veya çok oranda risk barındırmaktadır. Bu durum tehlike ve tehditler oluşturmaktadır. Risk ise tehlike ve tehdit olan her yerde her an karşımıza çıkabilir. Bu sebeple madencilik sektöründe risk, her zaman karşılaşılabilecek bir olgudur. İş sağlığı ve güvenliğinin temel amacı, riski ve meslek hastalığı oranını sıfıra indirmektir. Bu, pratik olarak hiçbir zaman ulaşamayacağımız bir ideal olsa bile, tehlike olasılığı ve tehlikenin şiddetini düşürmek için riski ve risk oluşturabilecek tehlikeleri en aza indirmek gerekmektedir. Risk aslında bir olasılıktır. Bir ve sıfır arasında $[0,1]$ değişen sayısal bir değerle ifade edilebilir. Burada bir %100 riski, sıfır ise %0 riski gösterir. Sayısal olarak ifade edilmediği durumlarda, "yüksek", "düşük", "çok yüksek", "çok düşük", "kabul edilebilir" gibi ifadelerle tanımlama yapılabilir. Farklı alanlarda farklı şekillerde de tanımlanabilmektedir. Tüm dünyada, çalışma alanlarında karşılaşılan kaza oranları incelendiğinde ülkemiz, dünyada 3. sırada, Avrupa'da 1.sırada bulunmaktadır (ILO, 2015).

Yapılan araştırmalara göre ülkemizdeki çalışanların sayısı bakımından en fazla ölümlü iş kazasının olduğu maden sektöründe öncelikle çalışanları daha sonra işletmenin güvenli durumda olması için iş sağlığı ve güvenliği (İSG) çalışmaları yapmak oldukça önemlidir. Bu çalışmalar içerisinde risk değerlendirmesi önemli bir yer tutmaktadır. Risk değerlendirmesi, iş yerinde var olan ya da dış kaynaklarla meydana gelebilecek olan tehlikelerin araştırılarak belirlenmesi ile birlikte bulunan tehlikelerin risk haline gelmesine yol açacak faktörler ve tehlikelerden kaynaklanan riskleri analiz ederek derecelendirilmesi ve kontrollerinin yapılması, tedbirlerinin karşılaştırılması konusunda bizlere bilgi verir.

İş sağlığı ve güvenliğinin hedefi, çalışanların sağlığını ve güvenliğinin korunmasıdır. İşverenlerin en temel görevi, kendi iş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasıdır. İşverenin iş organizasyonu ve bu kapsamda yürüttüğü çeşitli faaliyetler, çalışanın işi yaptığı sırada beden ve ruh sağlığına yönelik tüm tehlikelerin kaynağını oluşturur. Herhangi bir iş yerinde çalışan işçi, iş sözleşmesi ile birlikte işverenin hazırlamış olduğu iş organizasyonunun tamamına ya da bir kısmına dâhil olur. Böylece ortaya çıkabilecek tüm risk ortamına ve tehlikelere açık hale gelmiş olur. Bu nedenle işveren, iş sözleşmesinden kaynaklanan bir görev olarak çalışanını korumalı, onun iş sağlığı ve güvenliğini mutlaka sağlamalıdır (Kabakçı, 2009).

Tüm iş yerlerinde (kamu/özel), risk değerlendirmesi yapılması, işverenin çalışanlarını koruma görevini yerine getirmesi için mutlaka gereklidir. Risk değerlendirmesinin yapılması, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ona bağlı olarak çıkartılan yönetmelikleri hukuka

uygun şekilde yerine getirmek için çok büyük önem teşkil etmektedir. Risk değerlendirmesi yapılmayan işletmeler, iş kazası ve meslek hastalıklarının ortaya çıkmasını baştan kabul etmiş olur. Bu durumda, çalışanlarının karşılaşabileceği risklerin boyutu ve çeşitleri bilinmiyor olacaktır. Büyük yaralanmalara ve hatta ölüme sebep olabilecek kazaların yaşanması durumunda hem işverenin hem de iş sağlığı ve güvenliği uzmanının hapis cezası da dâhil olmak üzere oldukça zor yaptırımlarla karşılaşmaları mümkündür.

Tanım olarak “Risk Değerlendirmesi”, tehdit ve tehlikelerden kaynaklanan riskin şiddetini önceden tahmin etme ve yapılan kontrollerin yeterliliğini inceleyerek riskin kabul edilebilir düzeyde olup olmadığına karar verme sürecidir.

İnsan ve olduğu ortam için oluşan her tehdit bir tehlikedir. Tehlike eğer bir sebep ise risk bunun bir sonucudur. Dış etmenlerden kaynaklanan ya da iş yerinde oluşabilecek, çalışanları ya da iş yerini etkileyebilecek hasara uğratma potansiyelidir.

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuatta bulunan hükümlere dikkat edilerek çalışma ortamlarının da bulunan fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikolojik, ergonomik ve benzer tehlikelerden oluşabilecek riskler belirlenip kayıt altına alınır.

İşletmelerde tehlikeleri tanımlamayı, bir ekip ve liderlik çalışması olarak görebiliriz. Yapılacak mevcut çalışmalarda iş yerinde tehlikenin saptanması ve risk değerlendirmesi ekip çalışmasıyla yürütülmelidir.

Tespiti yapılmış olan tehlikelerin dikkate alınması ve bu tehlikeli durumlardan kaynaklanabilecek risklerin hangi sıklıklarla meydana geleceği ve bu risklerin ne şekilde, kimlerin, nelerin ve hangi şiddette zarar vereceğini belirlemeliyiz. Bu belirlemeleri yaparken mevcut olan kontrol tedbirlerinin de etkisini dikkate almalıyız.

Risk değerlendirmesi, iş yerinde ve iş yeri çevresinde çalışanlara maddi veya manevi zarar verici özellikte olma, ortaya çıkmış olan veya ortaya çıkma olasılığı olan tehlikelerin belirlenmesi ve bu tehlikelere karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi için yapılan çalışmalardır. Tehlikelerin sebep olduğu riskin şiddetini tahmin etmek ve kontrollerin yeterliliğini dikkate alarak riskin kabul edilebilir olup olmadığını anlamak için kullanılan bir çalışmadır.

Genel olarak İSG kavramı üretimin, iş yerinin, işverenin ve çalışanın karşılaşılacak her türlü tehlikeye karşı korunmasının sağlanmasını kapsar. İnsan yaşamının öncelikli olarak korunmasının gerekliliği sebebiyle, üretim ve işletme güvenliği konularının geri planda kaldığı ve uluslararası alanda iş güvenliği kavramıyla genellikle çalışanların güvenliğinin önemsendiği görülmektedir.

Tüm mesleklerde çalışanların bedensel, psikolojik ve sosyal durumlarını en üst seviyeye ulaştırmak, bu düzeyde devam etmesini sağlamak, işçilerin çalışma şartları sebebiyle sağlıklarının zarar görmesine engel olmak, işçileri çalışma sırasında sağlığa karşı oluşan tehlikelerden korumak, işçileri fiziksel ve psikolojik durumlarına en uygun mesleki ortamlara yerleştirmek ve bu durumları sürdürmek, Dünya sağlık örgütü (WHO) ile uluslararası çalışma örgütünün (ILO) İSG tanımıdır. Kısaca işin çalışana ve çalışanın da işe uyumuna olanak sağlamak olarak özetlenebilir (ILO, 2016).

Genel olarak İSG ifadesi sadece çalışanların değil tüm işletmenin ve üretimin güvenliğinin düşünülmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu üç ayrı çalışmaların birlikte mevcut olması halinde çalışanların güvenliğini tam olarak sağlamak mümkün olacaktır.

İş sağlığı ve güvenliğinin temel gayesi hem işçiye hem de ailesine, işyerine ve diğer bağlantılı olan kurumlara gelen yükümlülüklerin azaltılması ve buna bağlı olarak, ülke ekonomisine faydalı olmasını sağlamaktır.

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) çalışmaları incelendiğinde dünyada her üç dakikada bir çalışan iş kazası sebebiyle hayatını kaybetmektedir. Yine aynı kaynaktan alınan bir başka bilgiye göre her yıl dünyada ortalama 110 milyon iş kazası yaşanmakta ve meslek hastalığına yakalanmaktadır. Bunlardan yüz seksen bini ise hayatını kaybetmektedir (ILO, 2016).

1475 sayılı İş Kanunu'ndaki "İş Sağlığı ve İş Güvenliği" kavramı yerine, 4857 sayılı yeni İş Kanunumuzda daha evrensel ve geniş içerikli bir kavram olan "İş Sağlığı ve Güvenliği" kavramı kullanılmıştır. Avrupa Birliği uyum çalışmalarında 4857 sayılı İş Kanunu'nun 78. Maddesine göre çıkarılan yönetmeliklerde birçok yenilikler olduğu görülmektedir (ILO, 2016).

Tehdit ve tehlikelerin engellenmesine ek olarak risklerin tahmin edilmesi, değerlendirilmesi ve bu riskleri ortadan kaldırabilmek ya da karşılaşılabilecek zararları minimize edebilmek için yapılacak olan çalışmalar "İş Sağlığı ve Güvenliği" kavramının "İş Sağlığı ve İş Güvenliği" kavramından farkını içermektedir. İşletmede henüz bir tehlike oluşmamış ya da bir arıza söz konusu olmamışken bile oluşabilecek olan riskleri önceden öngörebilmek ve bunların kabul edilebilirliğinin olup olmadığını tespit etmek evrensel anlamda İş Sağlığı ve Güvenliği kavramının tanımı oluşturmaktadır. Yani yeni kavrama göre sadece o an oluşan kaza durumu (reaktif yaklaşım) geri planda bırakılmış olup, o an olan ve olabilecek olan tüm kazaların ve göz önünde bulundurulduğu (proaktif yaklaşım) ön plana alınmıştır.

Bu çalışmanın temel amacı, daha önce yapılmış olan "Risk Değerlendirme" çalışmalarını gözeterik, örnek bir risk değerlendirme çalışması yapmaktır.

2. TEHLİKE VE RİSK TANIMI

Risk, faaliyetler sırasında oluşabilecek olan ve amaçları engelleyecek tehditler/tehlikeler veya amaca ulaşmayı kolaylaştırabilecek fırsatlar olarak tanımlanabilir. Her riskin bir olasılık olduğu düşünüldüğünde olumlu anlamda önlem alma ya da olumsuz anlamda zarar görme ihtimali söz konusudur. Risk yönetiminde ilk aşama, risklerin ve tehlikelerin ortaya çıkarılmasıdır. Çizelge 2.1’de riskin farklı anlamları belirtilmiştir.

Çizelge 2.1. Riskin farklı anlamları (Merna ve Al-Thani, 2008).

COSO/2004	Bir değer ortaya çıkaran ya da bulunan değer üzerinde olumsuz etki yaratan olaylar.
HSE-İngiltere	Birinin tehlike sonucu zarar göreceğine, zarar görme seviyesine (düşük, orta, yüksek) dair şans.
ILO GÜDELİNES/2001	Tehlikenin oluşma ihtimali ve kişiye ne kadar zarar vereceğinin şiddeti ile birleşimi.
ISO/IEC GÜDE /2002	Bir durumun gerçekleşme olasılığı ile sonuçlarının şiddetinin birleşimi.
TDK	Zarara uğrama tehlikesi.
6331 Sayılı İSG kanunu ve İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği / 2012	Tehlikelerin sebep olabileceği tüm yaralanma, ölüm ve diğer sonuçların meydana gelme ihtimali.
WHO/2002	Olumsuz sonuç oluşturma ihtimali ve bu ihtimale neden olabilecek faktör.
Risk Yönetim Enstitüsü (RMI)	Olayın meydana gelme ihtimali ile olayın şiddetinin bileşimi.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından 29.12.2012 tarihli Resmî Gazete’ de 28512 sayısı ile yayınlanan “İSG Risk Değerlendirme Yönetmeliği” 6 ana başlık altında gösterilmiştir.

- 1- Risk Değerlendirmesini yapması için bir ekip kurulmalı,
- 2- Çalışma ortamındaki tehlikelerin çıkarılması,
- 3- Çalışma ortamındaki risklerin belirlenmesi ve analizlerinin yapılması,
- 4- Risk kontrollerinin adım adım uygulanması,
- 5- Dokümantasyonların oluşturulması,
- 6- Risk değerlendirmesinin gözden geçirilip yenilemesi,

Tehlikelerin ortaya çıkarılması ve oluşacak riskler belirlenmelidir. Belirlenmediği takdirde risk değerlendirmesi yapılamaz. Tehlike, insan ve insanın bulunduğu yer için bir tehdit oluşturur. Şöyle ki; tehlike bir sebep ise, riskte sonucudur. İş yerinde veya dışarıdan gelebilecek, çalışanları ve iş yerini hasara uğratabilme potansiyelidir. Doğru sorular sayesinde, tehlike tanımlarını kategorilere ayırmak mümkündür. Bu tanımlamaları yapmak için aşağıdaki bilgilerden yararlanabiliriz;

- Mekanik kaynaklı tehlikeler,
- Elektrik kaynaklı tehlikeleri,
- Radyasyon kaynaklı tehlikesi,
- Çalışma ortamında oluşabilecek madde tehlikesi (gaz, toz, vb.),
- Yangın, parlama, patlama kaynaklı tehlikeler

Tehlikeleri tanımlarken çalışanlar, çalışmanın yapıldığı yer ve iş yerinin bilgileri aşağıda belirtilen şekilde toplanmalıdır;

- Bina, iş yeri ve ek binalar.
- Kullanılan teknikler, üretim ve üretim süreci,
- İş malzemeleri ve çalışmada kullanılan ekipmanlar,
- Kullanılan maddeler,
- Atık maddeler ve atıklarla ilgili yapılan işlemler,
- Çalışanların tecrübeleri ve iş hakkındaki düşünceleri,
- İşe başlamadan önce ilgili mevzuat gereği alınacak çalışma izin belgeleri,
- Çalışanların eğitim, yaş, cinsiyet ve benzeri özellikleri ile sağlık gözetimi kayıtları,
- İş yerinin denetim raporları,
- Meslek hastalığı ile ilgili tutulmuş kayıtlar,
- Meydana gelmiş olan iş kazaları ile ilgili tutulmuş kayıtlar,
- Meydana gelmiş fakat ölüm ya da yaralanmaya sebep olmadığı halde iş yeri ya da iş ekipmanlarının hasarına neden olan olaylarla ilişkili belge ve dokümanlar,
- Son anda tutulan olayların kayıtları,
- İş yerindeki ekipmanlarıyla ilgili alınan güvenliklerin bilgi formları,
- Kişisel ve genel maruz kalma düzeylerinin ölçüm raporları,
- Bulunuyor ise önceden uygulanmış risk değerlendirme çalışmaları,
- Acil durumlar için hazırlanmış planlar,
- Güvenlik ve sağlık için hazırlanan planlar ve patlatmadan kaçınma raporları gibi belirli iş yerlerinde hazırlanması gerekli olan evraklar.

Oluşabilecek tehlike ve tehditler yönelik araştırmalar yapılırken aynı üretim, yöntem ve teknikler ile üretim yapan benzer iş yerlerinde meydana gelen iş kazaları ve ortaya çıkan meslek hastalıklarının da değerlendirilmesi gerekir.

Ortam incelendikten sonra ortamda bulunan tüm fiziksel, kimyasal, psikososyal, ergonomik ve bunların benzeri tehlike ve tehdit oluşturan kaynaklar belirlenip kayda alınır. Tüm bu bilgiler toplanırken ortamla etkileşimde mutlaka göz önünde bulundurulur. Bu iş ve işlemler İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili mevzuatta bulunmakta olan hükümler incelenerek yapılmalıdır.

Bu belirlemeler yapılırken;

- Bulunduğu yer sebebiyle oluşabilecek tehlikeler,
- Tercih edilen bölgede, iş yeri binasının planlamaya uygun konumlandırılmaması ya da plan dışında eklemelerin yapılmasından kaynaklanabilecek tehlikeler,
- İşletmenin bina ve ek binalarının yapımında kullanılan malzemelerin kalitesizliğinden kaynaklanabilecek tehlikeler,
- İş yerinde yürütülmesi gereken bakım onarım da dahil olmak üzere tüm çalışma faaliyetlerinde, ekip çalışmaları, vardiya planı, planlama, hiyerarşik yapı, nezaret ve ziyaretçi sistemi veya orada çalışmayan kişiler gibi etmenlerin oluşturabileceği tehlikeler,
- İşin yürütülmesi, üretimde kullanılan yöntem ve teknikleri, tercih edilen maddeler, makine ve donanım,
- Kullanılan araç ve donanımın işçilerin fiziksel durumlarına göre tercih edilmemesinden kaynaklanabilecek tehlikeler,
- Elektrik tesisatı birleşenlerinden olan aydınlatma, kuvvetli akım, paratoner ve topraklama ile ısıtma, yangın önleme ve yangınla mücadele donanımı birleşenlerinden olan drenaj, arıtma, hava ve çevresel durumlardan korunma, havalandırma ile buna benzer yardımcı donanım ve tesisatlardan ortaya çıkabilecek tehlikeler,
- Parlama, yanma, patlama gibi tehlikeler barındıran maddelerin iş yerinde çalıştırılması, kullanılması, taşınması, depolanması ve yok edilmemesi gibi durumlardan kaynaklanan tehlikeler,
- Çalışanların çalışma ortamında kişisel ve genel temizlik kurallarına uymamalarından kaynaklanabilecek tehlikeler,
- İşçilerin gerek çalışma ortamı içerisinde gerekse kişisel olarak kullandıkları ulaşım araçları sebebiyle meydana gelebilecek olan tehlikeler,

- İş sağlığı güvenliği konusunda çalışanlara yeterli bilginin verilmemesi, bu konuda iş yeri tarafından gerekli önlemlerin alınmaması, çalışanların bazı durumlarda kullanmaları gereken izni prosedürün uygulanmaması ve bu konuda bilgi verilmemesinden dolayı meydana gelebilecek tehlikeler,
- Çalışma ortamında gerekli olan tüm risk değerlendirmelerinin yapılmaması, bulunan tüm biyolojik, kimyasal, ergonomik, fiziksel ve psikososyal tehlike ve tehditlerin belirlenmemiş olması, bahsedilen tehlike ve tehditlerin seviyelerinin belirlenmemesi, bu amaçlı yapılması gerek tüm inceleme, ölçüm ve kontrollerin yapılmaması ve bu çalışmaların tümünün bu konuda deneyim sahibi olan bir ekiple yapılmamasından kaynaklanan tehlikeler,
- Verilen bilgilere göre risk değerlendirmesine başlamadan önce iş yerine ve tüm çalışanlar bilgilendirilmeli, çeşitli eğitimler uygulanmalı ve bu uygulama sadece çalışanlara yönelik değil yönetim kadrosunu da kapsamalıdır. Bu çalışmalarda ilk hedef, tehlikelerin öngörülerek tespit edilmesidir. Yapılacak değerlendirme sonucu tüm iş yerini kapsamalı ve tüm organizasyonlarda, çalışanların görev ve sorumluluklarında karşı karşıya gelebilecekleri tüm tehlikelere karşı önleyici nitelikte olmalıdır.
- İşletmede tehlikeleri tanımlamak, liderlik ve ekip çalışması olarak görülmelidir. Yapılacak mevcut çalışmalarda tehlikelerin saptanması, iş yerinde risk değerlendirme işleminin tamamen bir ekip çalışması olmalıdır. Bu çalışmaların anlaşılır olması için en önemli yaklaşım, tehlikelerin belirlenmesine bağlı olarak iş yerinde çalışanlar tarafından anlaşılması ve tehlike hakkında bilgilendirilmelidir. Tespit edilen tehlike ve risk durumlarına göre mutlaka bir tehlike ve risk haritalandırması yapılması gerekmektedir.
- İş yerinin bulunan risk ve tehlikelere karşı her türlü durumda anlaşılır bir şekilde mevcut durumun kontrol edilebilmesini sağlayan çalışmaya haritalandırma denir.
- Haritalandırma kullanılan kimyasallar, tehlike içeren maddelerin kullanım alanları, aydınlatma, gürültü ve ses haritaları, iş yerleşim planlarının, komşu iş yerlerinin meydana getirebileceği tehlikelere karşı bilgi edinmek amacıyla yapılmalıdır.
- İşletmede ve işletme çevresinde meydana gelebilecek acil durumlar açısından haritalandırma işlemi çok önemlidir. Meydana gelen tehlikelerin büyük afetlere yol açmaması, yol açmışsa bile meydana gelen zararın en az seviyeye düşürülmesi mümkündür. Tehlikeler ve tehditler incelendiğinde oluşabilecek risk durumunun önceden ne derece zarar verebileceği konusunda değerlendirme yapılmalıdır. İş

yerlerinde acil durumlar sırasında iş yerinin ve çalışanların tehlike yaşama ihtimalleri ortaya koymak bilimsel verilere bakıldığında mümkündür. Öncelikli olarak mutlaka doğru bir risk analizi yapılmalı, böyle bir riskin gerçekleşmesi durumunda neler yapılabileceği önceden planlanmalı, eldeki malzemelerin kontrolü sağlanmalı, daha önceden yaşanmış risk durumlarından ders çıkarılarak geleceğe yönelik bir eylem planı yapılmalıdır.

2.1. Risklerin Belirlenmesi

Mühendislik literatürüne bakıldığında risk, beklenen ve gerçekleşebilecek olan kayıp olarak tanımlanır. Olaylar, şiddet ve olasılık kavramları birleşerek risk kavramını oluşturur. Belirsizlikler için de aslında olasılıklar diyebiliriz. Şiddet ise bir çıkarım yoludur. Bir risk varsa eğer bu riskin sonucunda mutlaka bir kayıp ve hasara uğrama durumu söz konusudur. İşletmelerde kayıp oluşturacak riskler varsa eğer bu riskler işletmelerin istedikleri hedeflere ulaşmalarını engellemektedir.

Risk değerlendirme yönetmeliğine uygun olarak risk belirleme ve değerlendirme çalışmalarının yapılabilmesi için;

Belirlenmiş olan tehlike ve tehditler tek tek incelenerek bunların yol açabileceği riskler açıklanır. Ardından bu riskin ne sıklıkla olabileceği belirlenir. Bu riskten kimlerin ne şartlarda ve ne sıklıkla olumsuz sonuçlar meydana getirebileceği belirlenir. Tüm bu belirlemeler yapılırken bulunan kontrol önlemlerinin etkisine de dikkat edilmelidir.

İş yerinin faaliyetlerine göre özellikleri, işletmede bulunan tehlike ve risklerin seviyeleri ve iş yerinin kısıtlamalarıyla ilgili toplanan bilgilerin yönlendirmesiyle ülke genelinde ve uluslararası standartlar göz önünde bulundurularak analiz işlemi yapılmalıdır.

İşletme içerisinde birden fazla farklı işlerin yürütüldüğü çeşitli bölümler var ise, her bir bölüm için bu işlemlerin ayrı ayrı yapılır.

Bu analiz yapılırken bölümlerin birbirleriyle etkileşimi de mutlaka göz önüne alınarak çalışılır.

Tespit edilen riskler, öncelikle risk seviyesi göz önünde bulundurularak bölümler arası iletişim de göz önüne alınarak yüksek risk seviyesinden başlayarak sıralanarak yazılı duruma getirilir.

Bir iş yerinde ya da işletmede çalışma faaliyetleri devam ettiği sırada tehlikelerin belirlenmesi ve risk değerlendirmesi sonucu oluşan gereksinimler şu şekilde düzenlenebilir;

- Yeterli ve uygun bilgiler, talimat ve prosedür,
- Yasal olarak gerekli olan dokümanlar ve yasal sorumluluklar,
- Yapılan risk değerlendirmesinin temel çıkarımları,
- Öncelikli takip edilmesi gereken acil durum planlaması,
- Sağlık kontrollerinin sonuçları (hasta mahremiyetine dikkat edilerek),
- Çalışanların ve iş yerinin güvenliği için alınması gereken önlemler,

İş yerlerinde sağlık ve güvenlik açısından oluşabilecek riskleri takip etmek ve risklere karşı önlemler almak son derece önemlidir. Bu durumda çalışanlara gerekli eğitimlerin verilmesi gereğini ortaya koymaktadır. Amaç sürdürülebilirlik arz ettiğinden çalışanların karşılaşabileceği meslek hastalıklarını ve iş kazalarının önüne geçmek için tanımlama ve analizleri dikkatli yapmak gerekir.

2.2. Risklerden Korunma İlkeleri

İş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları dahilinde iş verenin ve yükümlülerinin yerine getirmesi gereken yasal mevzuatın istediği ilkeleri sıralayacak olursak;

- Risklerle kaynağında mücadele etmek,
- Risklerin şiddetleri dikkate alınarak iyi analiz etmek,
- Risklere karşı gerekli önlemleri almak,
- İş ortamının çalışanlara uygun hale getirilmesini, donanım, çalışma şartları şekli, üretim metotlarını ortama göre belirlemek, çalışma temposunu güvenlik ve sağlığa uygun olarak düzenlemek, bunun olumsuz etkilerini önlemek ya da en az seviyeye düşürmek,
- Teknolojik ve teknik gelişmelere uyum sağlamaya çalışmak,
- Tehlikesiz ve az tehlikeli olanı, tehlikeli olana göre daha öncelikli olarak tercih etmek,
- İşletme olarak hazırlanan gelişme politikasını teknoloji, iş planlaması, sosyal ilişkiler ve çalışma ortamı ve çalışma şartlarını göz önünde bulundurarak genel ve önleyici bir şekilde düzenlemek,
- Kişisel koruma önlemlerinden önce, toplu koruma önlemlerini daha fazla önemsemek,
- Çalışanlara doğru yönlendirmeleri yapmak olarak sıralayabiliriz. (6331-İş sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012)

Riskler belirlendikten sonra risk analizi için gereken sayısal verilerin kabul edilebilir doğrulukta düzenlenmesi risk değerlendirmesi için çok önemlidir. Yasanın ilgili madde hükmü

gereği çalışma ortamlarında işletmelerin ve iş yerlerinin risk ve tehlikelere karşı önleyici ve korucu sistemler geliştirmeleri ve koruma yaklaşımlarını benimsemesi son derece önemlidir.

2.2.1. Risklerin belirlenmesi ve analizi

Ayrı ayrı incelenerek tespit edilen tüm tehlikeli durumlardan meydana gelebilecek risklerin hangi sıklıklarla olduğunu ve bu risklerden hangi tür hasarların oluşabileceğinin belirlenmesi gerekir.

İş yerinin çalışmalarına göre özellikleri, bulunan risklerin seviyeleri ve iş yerinin kısıtlamalarıyla ilgili toplanan bilgilerle ülke genelinde ve uluslararası standartlara göre analiz işlemi yapılmalıdır.

Riskler Belirlenirken,

- Hedeflerin ve planlanan durumların gerçekleşmesine engel olan işlemler,
- Bakanlık tarafından belirlenen başarısız sonuç verebilecek iş ve işlemler,
- İşletme idaresinin planlanan çalışmaları gerçekleşmesindeki zayıf yönleri,
- Öncelikli korunması gereken varlıklar,
- Usulsüz ve yolsuzluk içeren faaliyetler,
- Fazla masraflı olabilecek faaliyetler,
- Kişinin kararına bağlı olan riskli kararlar,
- Uygulanması karışık olan süreçli faaliyetler,
- Sonucunda olumsuz anlamda cezai işlem oluşabilecek faaliyetler,
- İhtiyaç halinde yeni görev ve birimlerin oluşturulması,
- Kurum içerisinde yeniden yapılanma faaliyetleri,
- Meslek hastalığı, can ve iş gücü kayıplarına yol açabilecek faaliyetler,
- İş süreci şemalarında tanımlanmış olan faaliyetler dikkate alınır.

İşin yapılış süresinin planlandığı iş akış şemasının hazırlanması risk değerlendirme sürecinin başlanmasından önce yapılması gereken bir işittir. Bu şemadan faydalanarak risk ve tehlikeler tespit edilir. Risk ve tehlikelerin tespiti iki şekilde gerçekleştirilebilir. Birincisi iş akış planlamasını çalışmaları adım adım takip ederek incelemektir. İkincisi iş akış şemasını oluşturduktan sonra genel olarak ortaya çıkabilecek riskleri belirlemektir. Sebep-sonuç ilişkisi içerisinde hazırlanan şemalar da incelenerek her bir faaliyetin olumsuzunu düşünülerek oluşabilecek riskler ortaya çıkarılmış olur.

2.2.2. Belirsizlik

Bir olayda birbirinden farklı eşdeğer sonuçlar doğurabileceği ve sonuçların olasılık açısından hangisinin doğru olduğu bilgisinin bulunmaması belirsizlik demektir. Risk ise, önceden de belirttiğimiz gibi bir olayın sonuçlarının muhtemel olarak oluşturabileceği sonuçların olduğu durumlardır. Belirsizliği ve kayıpları kapsayan durumlar risktir. Aynı zamanda risk için belirsizlik ve kayıpların toplamı da diyebiliriz. Şunu karıştırmamak gerekir. Risk ve belirsizlik kavramları birbirlerinden farklı anlam ifade etmektedir. Risk içerisinde belirsizlik içerir, yani bir durumda belirsizlik varsa risk de mutlaka vardır. Belirsizlik, yetersiz bilgi ve gelecekte karşılaşılabilecek olan durumların önceden bilinmemesi durumudur.

2.3. Risk Değerlendirme Adımları

Risk değerlendirmeyi beş aşamada planlamak mümkündür. Bunlar;

- a) Tehlikeyi tespit et.
- b) Riskleri bul ve seviyelerine göre sırala.
- c) Hangi kontrol tedbirlerini kullanacağına karar ver.
- d) Kontrol tedbirlerini tanımla.
- e) İzle ve takip et.

Bu planlama adımları iş yerlerinde, çalışanların yaşayabileceği meslek hastalıkları ve iş kazalarına uğramalarını engeller. Tehlikelerin yaşanmasının önüne geçer. İş yerlerinde alınan tedbirler ve dikkatli yaklaşımlarla karşılaşılabilecek riskler sınıflandırılmalı, kontrol önlemleri alınır, gerekli donanım sağlanmalı ve bu konuda işyeri ve çalışanlar için gerekli eğitimler ve bilgilendirmeler yapılmalıdır. İşyerlerinin kontrollü olmaları yapılan faaliyetlerin izlenebilir özelliğe sahip olması sağlanmalıdır.

2.4. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Yönetimi

2.4.1. Risk yönetimi

İş yerlerinin ve işletmelerin tüm çalışma ve faaliyetleri sırasında ortaya çıkabilecek risklerin önceden tahmin edilerek ayrıntılarıyla analiz edilerek belirlenmesi ve bu riskleri ortadan kaldırma ya da en düşük seviyeye indirilmesi Risk Yönetimi olarak tanımlanır.

Risk yönetimi, tüm çalışma ve faaliyetler sırasında ortaya çıkan tüm tehlike ve olumsuz durumların öncelikle hangisinin çözülmesi gerektiğini, risklerle baş edebilmek için hangi yöntem ve stratejilerin kullanılacağını, belirsiz durumları ve bunların yaratacağı olumsuz sonuçları kabul

edilebilir bir seviyeye indirmeyi hedefler. Karar verme mekanizması için risklerin öngörülebilir düzeyde önlenmesi ya da seviyesinin azaltılması risk yönetiminin temel amacını oluşturmaktadır.

Risk yönetimini neden yapıldığı sorusu sorulduğunda verilecek cevaplar şöyledir;

- İşletmenin çalışabilir halde olmasını sağlamak,
- İşletmenin yasal yükümlüklerini yerine getirmesi için yardımcı olmak, (çalışanların kazalardan ve sağlıklarının bozulmalarından korunması)
- İş verenin kanuni yükümlülüklerinden kaynaklanan sorunların çözülmesine yardımcı olmak.

Meslek hastalıkları ve iş kazalarının önüne geçerek, bunlara sebep olabilecek nedenleri tespit ederek, bu konuda yapılabilecek en doğru ve en gerekli çalışmanın yapılması tehlikelerin önlenmesinin sağlanması risk yönetiminin temel prensibidir.

Risk yönetiminin kuruma sağladıkları;

- Olumlu sonuçlar alınarak işletmeye duyulan güvenin artması,
- Riskleri en iyi düzeyde sınırlayarak işyerini ve çalışanları korumak,
- Alınan kararlar için en uygun ve güvenli fırsatları sağlamak,
- Ortakların kuruma güvenini ve verilen hükümlerin doğruluğuna güvenmelerini sağlamak olarak gösterilebilir.

Bir yönetimde risk yönetimi olmazsa olmazdır. Tüm kurumlarda fark ederek ya da etmeyerek iş düzenini sağlayabilmek için risk yönetimi yapılır. Bazı kurumlarda risk yönetimi önemsenerek sistematik ve kapsamlı yürütürken bazı kurumlar da günlük aldıkları kararlarla kurumu yönetme sırasında risk yönetimini de gerçekleştirirler. Çizelge:4.1’de Risk yönetiminden bahsedilmektedir. Şöyle ki; tehlikeyi tanımlayıp risk belirlendiğinde risk analizi yapılmış olur. Risk analizi yapıp, risk seviyeleri oluşturulup, tedbirler alınıp takip ve izleme yapıldığında risk değerlendirmesi yapılmış olur. Risk yönetimi de tüm bunları kapsamaktadır.

Çizelge 2.2. Risk yönetimi.

Tehlikeyi Tanımla	Risk Analizi	Risk Değerlendirmesi	Risk Yönetimi
Riskleri Belirle			
Risk Seviyeleri Oluştur			
Tedbirler			
Takip ve İzleme			

2.4.2. İş sağlığı ve güvenliği risk yönetim yapısı

Çalışma temposunun olduğu her yerde risk yönetimi uygulanmalı ve tüm aşamalarda bu risklerin yönetilmesine uygun programlamalar yapılmalıdır.

Bir işletmede risk yönetimi yapılması demek bu iş yerinde bulunan tüm bölümlerin de buna dâhil olması demektir. Yapılan bu organizasyonda, İş Sağlığı ve Güvenliğinin riskleri ile diğer bölümlerde bulunan tüm risklerin etkileşim halinde olduğu unutulmamalıdır.

Şu unsurlar İş Sağlığı ve Güvenliği yönetiminin sistemine uygun olması için mutlaka gereklidir: İş Sağlığı ve Güvenliği Politikasının belirlenmesi, Planlama yapılması, Uygulama, Kontrol Etme ve Kusurlara Karşı Tedbirler, Yönetim Tarafından Gözden Geçirilmesi ve Devamlılık (Özkılıç, 2005).

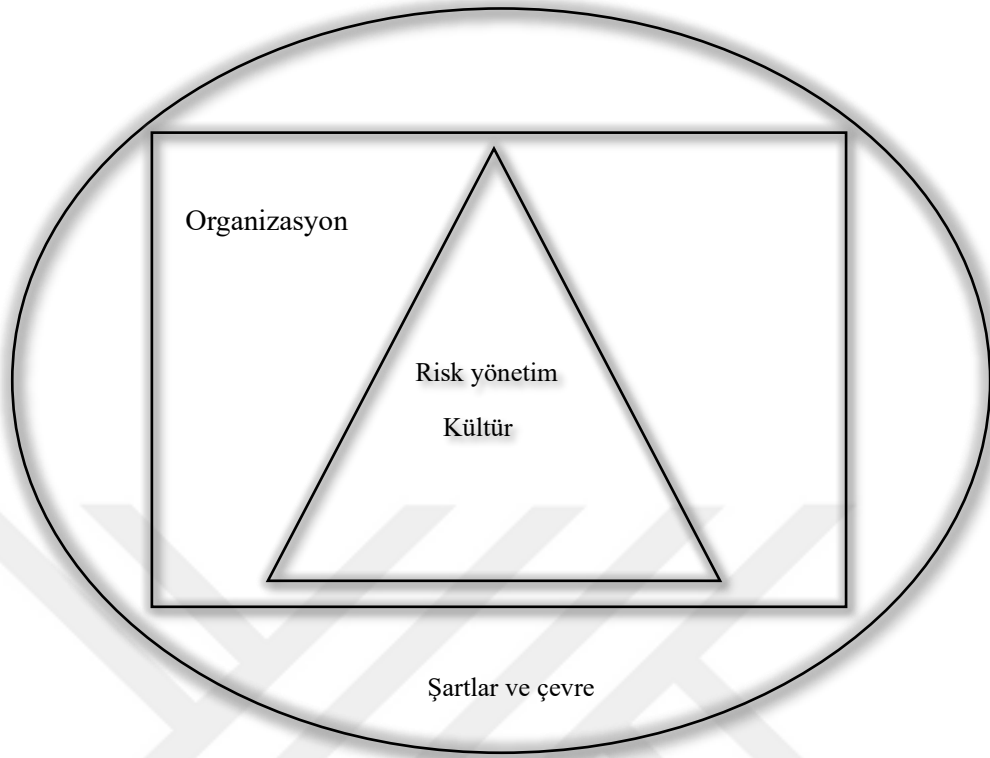
Örnek olarak; “AS/NZS 4804;2001” de İş Sağlığı ve Güvenliği şu başlıklar altında tanımlanabilir;

- ❖ Taahhütler ve politikalar,
- ❖ Oluşturulan Planlamalar,
- ❖ Yapılan Uygulamalar,
- ❖ Ölçme ve değerlendirme yöntemleri,
- ❖ İnceleme ve gözden geçirme teknikleri.

Bu başlıklar politikaların ve hazırlanan programın uygulanması için çok önemlidir (Özkılıç, 2005).

Risk yönetim yapısı

Risk yönetimi, işletmenin kuruluşundan beri yaptığı tüm çalışmalarının, bu işletmenin tüm yönetim elemanları, planlaması, idari raporlama süreçleri, yönetim ve çalışma politikaları, kültür ve değerleriyle birleştirilerek bir planlama oluşturması ve bu planlamayı uygulayarak sürekli ve düzenli olarak ilerlemesini sağlamalıdır. Bir risk yönetimi kurumun tümüne, birçok alanına ve bölümüne, istenildiğinde uygulanabilir. Belirlenen başka fonksiyon, aktivite ve projelere de uyarlanabilir.



Şekil 2.1. Risk yönetim yapısı.

Bir iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemine uygunluğun sağlanması için gerekli unsurlar: iş sağlığı ve güvenliği politikası, kontrol etme, planlama ve uygulama planlama, kusurları giderici işlemler, yönetim tarafından gözden geçirme ve dinamik bir sistemle sürekli güncellemek denilebilir. Bu unsurların birbirleriyle ilişkisi şemalandırılarak Şekil 2.1'de gösterilmiştir.

Risk yönetimindeki ilkeler;

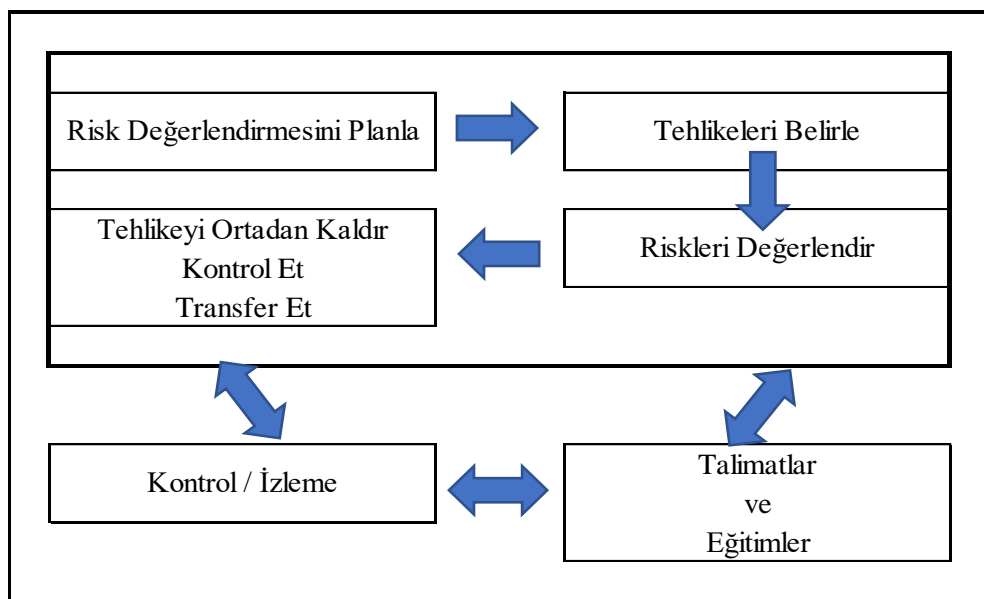
- ❖ Öncelikle korumalı ve devamlı olarak bir değer ve gelişim yaratmalı,
- ❖ Her an çalışma sisteminin bir parçası olmalı,
- ❖ Her bir konuda karar verme mekanizmasına dâhil olmalı,
- ❖ Belirsizliği bilinir hale getirmek için çalışmalı,
- ❖ Bir plan ve sistem dâhilinde olmalı,
- ❖ Elde edilmiş olan bilgilere dayanmalı,
- ❖ İşletmede yapılan tüm organizasyon ve çalışmalara uyarlanabilir halde olmalı,
- ❖ Bulunduğu bölgeye göre insana ve kültüre uyumlu olmalı,
- ❖ Açık, ayrıntılı ve anlaşılabilir olmalı,
- ❖ Sürekli takip edilebilen, dinamik yapıda ve gelişime açık olmalı,

- ❖ Çalışma alanında sürekli gelişmeyi geliştirmeye yönelik olmalı.

Belirlenen bir riski, planlanmış olarak doğru ve güvenilir olarak, bir bağlam ve çerçeve içerisinde uygulamak için gerekli ilke ve esaslar ile sağlanması Risk Yönetimi sisteminin genel standartlarında tanımlanan bir yaklaşımdır. Her işletme ortamı ve sektör kendi risk yönetimini uygularken bireysel ihtiyaçları, hedef algı ve kitleyi, ölçütleri göz önünde bulundurur. Bu sebeple etkileşimi oluşturarak işletmenin yönetiminin en başında risk yönetiminin de oluşturulması gerekmektedir.

İş yerinde kendine ve çevresine maddi manevi açıdan zarar verebilecek türden, bilinen ya da olma ihtimali olan tehlikelerin ortaya çıkarılması ve bu tehlikelere karşı önlemlerin alınması durumuna risk değerlendirmesi denir. Bu süreç aynı zamanda tehlikelerin şiddetini anlama ve mevcut çalışmaların bu konuda önleyici nitelikte olup olmadığını saptamak için gerçekleştirilir.

Risk değerlendirme yöntemleri 3 sınıfa ayrılmıştır. Bunlardan birincisi kantitatif (quantitative – nicel), ikincisi kalitatif (qualitative – nitel) ve üçüncüsü ise karma risk değerlendirme teknikleridir. Sayısal yöntemler kullanılarak nicel veriler üzerinden yapılan risk değerlendirmelerine kantitatif (quantitative-nicel) risk değerlendirme denir. Tehlikenin gerçekleşme ihtimali, tehlikenin yaratacağı etki gibi kavramlara çeşitli değerler verilerek mantıksal ve matematiksel sonuçlar ile analiz yapılarak elde edilen sonuçlarla yapılan risk değerlendirmesine de kalitatif (qualitative-nitel) risk değerlendirme denir. Bir de hem kantitatif hem de kalitatif değerlendirmenin yapıldığı karma yöntemler bulunur.



Şekil 2.2. Risk değerlendirme süreci ve ilgili eğitim/izleme süreçleri.

Araştırmalar sonucunda dünya genelinde bakıldığında risk değerlendirme süreci için kullanılan 100 üzerinde yöntem olduğu ortaya çıkmıştır. Şekil 2.2’de risk değerlendirme süreçleri verilmektedir. Her sürecin kendine özgü kullandığı risk değerini bulma metodu vardır. Bu özellik metodları birbirinden ayıran en önemli özelliktir.

2.5. Kalitatif (Nitel/Sözel) Risk Değerlendirme Teknikleri

Yaygın olarak kullanılan kalitatif risk değerlendirme teknikleri;

- ✓ Ön Tehlike Analizi – (Preliminary Hazard Analysis -PHA)
- ✓ İş Güvenlik Analizi (Job Safety Analysis – JSA)
- ✓ Olursa Ne Olur? (What If.. ?)
- ✓ Birincil Risk Analizi – (Preliminary Risk Analysis (PRA))
- ✓ Güvenlik Denetimi (Safety Audit)

Tanımlanmış olan risklerin uygulanan hedefler üzerinde oluşturabileceği etkileri sıralamak amacıyla kalitatif risk değerlendirmesi yapılır. Bu şekilde risk açısından öncelikli olanlar belirlenmektedir. Sonuçlar ve ihtimaller üzerinden yoğunlaşarak riske daha net ulaşılır.

Kalitatif risk analizi riski değerlendirirken ve hesaplarken nicel rakamlar ve sayısal değerler yerine tanım yapmaktadır. Nitel-sıralı (çok yüksek, yüksek, orta, düşük vb.)

Kalitatif analiz, riskin ortaya çıkma ihtimalini ve oluşturabileceği potansiyel etkilerinin seviyelerini kelimelerle oluşturulan skalalar üzerinden yorumlar.

2.5.1. Ön tehlike analizi – (Preliminary hazard analysis -PHA)

Ön tehlike analizi, kalitatif risk değerlendirme yöntemlerinden biridir. Daha detay gerektiren çalışmalarda kullanılabilir. Ön tehlike analizinde, çalışma sisteminde veya belirlenen zaman diliminde oluşabilecek olan tehlike belirlenir ve bir değer verilir. Belirlenmiş olan her bir tehlikeye göre yaklaşık olarak gerçekleşme ihtimalleri belirlenir.

Bu analiz yapılırken tehlike durumları ve tehlike alanlarını gösteren mevcut teknoloji ve ihtiyaçlara göre hazırlanmış olan kontrol listeleri incelenir. Oluşabilecek tüm tehlikeler için ayrı ayrı incelemeler yapılır. Önleyici çalışmalar ve tehlikenin seviyesi tespit edilir. Tespit edilen sonuçlara göre gereken metod belirlenir. Listelerde belirlenmiş olan riskler risk değerlendirme formu üzerinden değerlendirmeye alınır. Yani tehlikelerde risk seviyesine göre öncelik sırası çok önemlidir.

Ön tehlike analizi tek başına kullanıldığında yeterli sayılmaz. Bunun sebebi diğer metotlara geçiş aşamasında kullanılmasıdır. Ön tehlike analizi detaylı bilgi vermeyebilir. Tehlikeli ve çok tehlikeli risk barındıran endüstrilerde tehlike seviyesine uygun olan yöntemlerin kullanılması önerilir. Çizelge 2.3’de ön tehlike analiz çizelgesi verilmiştir (Özkılıç, 2005).

Çizelge 2.3. Şiddet ve olasılık değerlendirmesi.

Olasılık (frekans)	Şiddet			
	Felaket	Tehlikeli	Az	Önemsiz
Sık sık	ÇY	ÇY	Y	O
Muhtemel	ÇY	Y	O	A
Ara sıra	Y	Y	O	A
Az	Y	O	A	A
İhtimal Dışı	O	A	A	A

Çizelge 2.3 incelendiğinde olasılık 5, şiddet ise 4 sınıfta gösterilmiştir. Oluşabileceği düşünülen her tehlike için hem şiddet hem de olasılık sınıfı belirlenmiştir. Tehlike durumlarının tümü olasılık ve şiddet sınıflarına ayrıldıktan sonra öncelikli olan durumlar tespit edilir. Bu durum matris içinde ÇY: çok yüksek, Y: Yüksek, O: Orta ve A: Az Risk grupları olarak belirlenmiştir. Tehlikelere olasılık ve şiddet matrisinde karşılık gelen risk alanına bakılarak öncelik verilir. ÇY: çok yüksek alanına giren tehlikeler birinci önceliklidir. Daha sonra Y’ler, O’lar ve A’lar almaktadır. Bu işlem sonrasında risk değerlendirmesi yapılmış olur.

2.5.2. İş güvenlik analizi (Job safety analysis – JSA)

İş güvenlik analizi, işi ayrıştırarak gerçekleşebilecek olan oluşabilecek tehlikeleri ve alınması gereken önlemlerin gruplar ya da bir kişinin belirlemesi ile gerçekleştirilir. İş görevleri üzerinde duran bir yöntemdir. Belirlenen işlerden oluşabilecek tehlikeleri ayrı ayrı inceler. Bu analiz dört adet aşama ile tanımlanır;

- ❖ Durumun gözlemlenmesi
- ❖ Görevlerdeki tehlikelerin belirlenmesi
- ❖ Tehlikelerin seviyelerine göre değer belirlenmesi
- ❖ Analizin oluşturulması

İş güvenlik analizinde yapılacak işi bölümlere ayırmak temel prensiptir. İş üzerinde çalışanların bu analize dahil olmaları başarıya ulaşılması açısından çok önemlidir. Yapılan işin o işte çalışanların sağlığını etkileyip etkilemeyeceği iyi analiz edilmelidir.

Avantajları;

- Yapılan çalışma ile ilgili detaylı kontrol listeleri ve çalışma raporları hazırlanmış olur. (Risk değerlendirmesi ile beraber güncellenir.)
- İş konusunda deneyimi olmayanlar ve yeni başlamış olanlar için yol gösterici dokümanlar hazırlanmış olur.
- Eğitimin tutarlı olmasını sağlar.
- Performans açısından değerlendirme yapılmasını kolaylaştırır.
- İş gücü planlamasının, görevlendirme ve organizasyonun iyi yapılmasını sağlar. (Görev tanımlarının iyi yapılması gerekir.)

Çizelge 2.4’de görüldüğü gibi iş güvenlik analizi yapılırken iş tanımı, tarih, onaylayanı içeren dokümanların yer aldığı alanları içermelidir. Risk analiz bölümünde ise işlemin, işleme ilişkin tehlikelerin ve alınacak önlemlerin detaylı bir biçimde bulunması gerekmektedir (Özkılıç, 2005).

Çizelge 2.4. İş güvenlik analiz formu.

İŞ GÜVENLİK ANALİZİ		
İş Tanımı:	Bölüm:	FOTOĞRAF (VARSA)
	Tarih:	
	Düzenleyen:	
	Onaylayan:	
	İlgili Dokümanlar:	
İŞLEM	TEHLİKE	ÖNLEM
1)		
2)		
3)		
4)		
5)		
		Form No:

2.5.3. Olursa ne olur? (What if.. ?)

Sistem dahilindeki süreçte hazırlanan belgeler, yapılan incelemeler ve oluşturulan evraklardan faydalanan Olursa Ne Olur yönetimi, mevcut olan tehlikeleri tespit etmek için kullanılır. Bu yöntemi uygulamak için uzman olmak gerekmez. Çalışmaya “Olursa ne olur?” sorusu ile başlanır ve sorulara verilen cevaplar takip edilerek devam edilir. Cevaplardan yararlanarak her tehlike için bir yöntem belirlenir. Yöntem uygulandıktan sonra sonuç olarak değerlendirmede tehlikeler ve önlemler yer alır. Fakat bu yöntemi uygulamak için uzman bir analist gerekmediği için hata oranı daha fazladır. Tek noktaya odaklanarak bazı ayrıntıları kaçırabilir. Bu sebeple sonuçlar analizi yapan kişiden etkilendiği için güvenilirliği düşük olur.

Olursa ne olur yöntemini mühendisler ya da işletmede bulunan herhangi biri ya da bir grup yapabilir. Akış diyagramı ve raporlar bu kişiler tarafından incelenir. Örnek olarak, “Reaktör belirlenen ısıda değilse ne olur? Bu ve bunun gibi düşünel soruların cevapları oluşabilecek problem seçeneklerini ortaya çıkarır. Bu tehlike analiz yöntemi yalnızca laboratuvar deneyleri gibi küçük ölçekte olan ve basit prosesler için tercih edilir. Karmaşık ve zor prosesler için ise HAZOP yöntemi tercih edilir (Özkılıç, 2005).

Bu yöntem tehlikeleri belirleme aşamasında birden fazla sorular ortaya ata bir yöntemdir (Özkılıç, 2005). En eski yöntemdir. Pratik olduğu için kontrol listeleri dışında hala kullanılmaya devam edilir.

“Boruda sızıntı olursa ne olur? “Akış kontrolü sırasında hata meydana gelirse ne olur?” gibi sorulara cevap arar. Sorularda “olursa ne olur?” ifadesinin dışında başka ifadeler de kullanılabilir. Sorular soran kişi veya ekip tarafından hazırlanan listeler ile gerekli çalışmalar yapılır.

Bu tekniğin avantajları:

- Hesaplama aracı, özel bir yöntem veya tekniğe ihtiyaç duyulmaz.
- Sorular ve sonucunda yapılan küçük değişiklikler uzun süre boyunca verimli bir şekilde kullanılabilir.
- Uğraştırmayan kolay bir çizimle yazıya aktarılabilir.

Bu tekniğin dezavantajları:

- Güvenirliği sağlamak için uzman bir ekip gerektirir bu da maliyeti artırır.
- Ekibin deneyimine göre şekillenir. Deneyimsiz ekiplerde olumsuz sonuçlar doğurabilir.

- Çalışma sınırlı olduğu için işe yaramaz durumlar ortaya çıkabilir.
- HAZOP ve FMEA kadar sistematik değildir.
- Sayısal olarak bir veri elde edilemez, yalnızca nitel sonuçlar verir.

Dezavantajları fazla olduğu için HAZOP ve FTA kadar gelişme gösterememiştir. Ancak uygulamada pratikliği ve maliyetinin düşük olması açısından HAZOP VE FTA ya alternatif olarak kullanılabilir. (Özkılıç, 2005).

2.5.4. Birincil risk analizi – (Preliminary risk analysis (PRA))

Sistematik yöntem olarak birincil risk analizi, gerçekleşme riski düşük olan kazaları eleyerek gerçekleşmesi daha mümkün olan kazalar üzerinde çalışılmasını sağlar. Kazaların olmasını önlemek, kazaların sebeplerini bulmak ve korunma yöntemlerini belirlemek amacıyla her bir kaza için analiz yapılır. Yapılan analiz, riski en düşük seviyeye düşürmek için yöntemler belirlerken aynı zamanda risk derecesini yorumlar. Bu yöntemde kaza ile ilgili olan risk, tehlikeyi düşürücü yöntemler bularak tanımlar. “İşlemi gerçekleştirirken hangi kazaların meydana gelme potansiyeli vardır?” sorusu sorularak yöntem uygulanmaya başlar. Bu yöntemle çalışmayı yürüten ekip, yaptıkları analiz sonucunda düşük risk içeren tehlikelerin elenmesini sağlar ve analizin düzenlenmesi yapar (Özkılıç, 2005).

Kontrol listeleri, güncel ihtiyaçlar ve gelişen teknolojiye göre kontrol listelerine göre birincil risk analizi (Preliminary Risk Analysis (PRA) Using Checklists) metodu hazırlanır. Bu analiz yönteminin amacı bulunulan ortamda çıkma ihtimali olan risklerin belirlenmesi, risklerin seviyesinin belirlenmesi uygulanabilecek önlemlerin belirlenmesi amacına hizmet eder. Hızlı ve acil durumlar için kullanıldığından fazla detaylı bir yöntem değildir (Özkılıç, 2005).

Tespit edilen tüm tehlikeler daha sonra risk değerlendirme çizelgesi üzerinde değerlendirmeye alınır. Kontrol listeleri deneyimli uzmanlarca hazırlandığı takdirde daha üst düzey güvenilirlik ve verim sağlar. Birincil risk analizine uygun olarak hazırlanmış bir kontrol listesi örneği Çizelge 2.5’de verilmiştir.

Çizelge 2.5. Birincil risk analizi kontrol listeleri çizelgesi örneği.

Birincil risk analiz kontrol listeleri			
Süreç:	Bölüm:		
	Tarih:		
Alt Süreç:	Düzenleyen:		
	Onaylayan:		
Sayfa No:	İlgili Dokümanlar:		
Kontrol Matrisi	EVET	HAYIR	GEREKSİZ
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
Form No:			

2.5.5. Güvenlik denetimi (Safety audit)

Bu metot gözlem ile kontrol listeleri üzerinden sistem güvenliğinin analiz edildiği bir metottur. İş yeri ziyaretleriyle gözlemler yapılmasıyla daha gelişmiş bir kontrol listesi üzerinden uygulanır. Deneyimi olmayan analistler tarafından da uygulanabilir olan resmi bir yaklaşımdır. Spesifik alanların incelenmesi sonucu oluşturulan tanımlamalarla tehlike belirlenir. Tehlike alanları sınıflandırılır ve alanlardaki tüm tehlikelerin tanınmış olması bu yöntemin PRA'dan farklıdır. Risk haritaları güvenlik denetiminin yapılması için mutlaka çıkarılır. Güvenlik alanlarının sınıflandırılmış olması gerekir. PRA'da da olduğu gibi kontrol listeleri uzman analistler tarafından yapılırsa alınan sonuçlar daha verimli olur. Tehlike alanları belirlendiği ve sınırlandırıldığı için güvenlik denetimi yapmak PRA'ya göre daha kolaydır. Bölgeye uygun özel kontrol listeleri hazırlandığı için uzmanların güvenlik denetimi yapması daha kolaydır. Çalışma izinlerinin, talimatların ve yönergelerin hazırlanmış olması güvenlik denetimi için önemlidir. Meydana gelmiş ya da gelebilecek olan olayların, kazaların araştırılması sonucunda raporlandırmanın yapılması mutlaka gereklidir. Örnek kontrol listesi Çizelge 2.6'da verilmiştir.

Çizelge 2.6. Kontrol listesi (Özkılıç, 2005).

Konu Başlığı	Kontrol listesi
Bina Genel, Asansör ve Merdivenler	Merdivenin basamaklarının yükseklikleri, genişlikleri uygundur.
	Tüm merdiven boyunca tırabzan bulunmaktadır.
	Merdiven basamakları kaygan olmayan zeminden yapılmıştır.
	Girişte gerekli olan eşik, merdiven basamakları vb. için gerekli uyarı levhaları vardır.
	Temizlik yapılırken kaygan zemin uyarısı yapılmaktadır.
	Asansörlerin periyodik olarak bakım ve onarımları yapılmaktadır.
	Aydınlatma yeterli durumdadır ve hepsi çalışır vaziyettedir.
	Binada giriş ve çıkışlar için acil giriş-çıkış uyarı levhaları ve yönlendirmeler bulunmaktadır.
	Yangın merdiveni kullanıma uygun durumdadır.

2.6. Kantitatif (Nicel / Sayısal) Risk Değerlendirme Teknikleri

Kantitatif risk değerlendirme tekniklerinden en yaygın kullanılanlar şunlardır;

- ✓ L Tipi Matris Analizi
- ✓ X Tipi Matris Analizi
- ✓ Hata Türleri ve Etki Analizi (FMEA)
- ✓ Fine-Kinney Analizi

Kantitatif risk analizinde, risk hesaplaması yapılırken sayısal-nicel veriler kullanılır. Tehlikenin gerçekleşme ihtimali ve tehlikenin vereceği zarara sayısal olarak bir değer verilir. Ulaşılan bu değerler mantıksal ve matematiksel olarak analiz edilerek risk değeri hesaplanır.

Risk İhtimali (Olasılık): Tehlike ve tehditlerin yaşanması durumunda riskin gerçek olması ihtimalidir.

Risk Sonucu (Şiddet): Kişi, grup veya olayların maruz kaldığı riskin zarar verme derecesine denir. (Zararın şiddeti riskin sonucundan ortaya çıkar).

Risk Derecesi: Riskin şiddeti ile riskin gerçekleşme olasılığının çarpımı ile ortaya çıkan değerdir.

$$Risk = Olasılık \times Şiddet$$

Tehlikenin önemi ortaya çıkan zarara ya da ortaya çıkma ihtimaline göre belli olur. Kantitatif risk değerlendirme tekniklerinde risk değeri hesaplaması yapılırken hem sayısal hem de sözel değerlerden yararlanmaktadır. Sayısal değerler yerine sözel değerler kullanılarak risk derecesi belirlenir. Önem(şiddet) puanlaması şu şekilde olabilir:

- ❖ *Çok Önemli*: Can kaybı, yaralanma ve kalıcı hastalıklara neden olabilir.
- ❖ *Ciddi*: kısa süreli sakatlıklar, yaralanma ve hastalıklara neden olabilir.
- ❖ *Hafif*: Kalıcı olmayan hastalık ve yaralanmalara neden olabilir.

Bir tehlikenin meydana gelme seviyelerini aşağıdaki şekilde sınıflandırabiliriz:

- ❖ *Yüksek*: Meydana gelme seviyesi kesindir.
- ❖ *Orta*: Sıklıkla oluşabilir.
- ❖ *Düşük*: Nadiren meydana gelebilir.

Mevcut olan işletmenin temeli, kayıtlı bulunan önceki döneme ait bilgiler, uzmanların tercih ettikleri, yapılan çalışma sonucunda oluşan ihtiyaçlar gibi birden fazla veriye göre değerlendirilerek adlandırılabilir. Sınıflandırma azaltılabilir ya da arttırılabilir. İki ve ya daha çok sayıda değişkenin ilişkilerini tanımlamak için Risk Değerlendirme Karar Matrisi kullanılır. Süreç ve sistem üzerindeki güvenlik düzeyini belirlemek ve analiz etmek için geliştirilmiş olup X tipi Matris ve L tipi Matris yöntemi olarak çeşitlendirilir.

2.6.1. L Tipi matris analizi

Bu metot gerçekleşmesinin istenmediği bir olayın ihtimali ile meydana gelme durumunda nasıl değerlendirileceğinin belirlendiği bir metottur. Sebep-sonuç ilişkilerine dayanır. 5x5 matris diyagramı (L tipi matris) şeklinde de isimlendirilir. Bir tane analiz uzmanı ile kolay bir şekilde uygulanabilir. Fakat diğer metotlarda olduğu gibi yine analistin deneyimi önemlidir. İş akışının fazla olduğu karmaşık düzendeki işletmelerde bu metot tek başına yeterli gelmeyebilir. İşletmede olan değişimler, acil durumlar ve tehlike anları için hazırlanabilir (Özkılıç, 2005).

Risk puanı hesaplanarak uygulanan bu yöntemde elde edilen sonuç ile risk derecesi belirlenir. Hesaplama formülü şu şekildedir;

$$\text{Risk puanı: Olasılık} \times \text{Zarar derecesi}$$

Olasılık: tehlikenin meydana gelme derecesi ve sıklığı belirlenen sınıflarda hangisine dahilse o basamak belirlenir. Basamaklar ve sıklık değerleri Çizelge 2.7'deki gibi tanımlanmıştır.

Çizelge 2.7. Basamaklar ve sıklık değerleri.

Değer	Basamak	Sıklık
1	Çok Küçük	Yılda Bir
2	Küçük	Üç ayda Bir
3	Orta	Ayda Bir
4	Yüksek	Haftada Bir
5	Çok Yüksek	Her gün

Zarar Derecesi: Tehlikenin şiddeti belirlenir. Derecelendirme sınıfı yapılarak Çizelge 2.8'deki gibi sonuç tanımları belirlenir.

Çizelge 2.8. Derecelendirme sınıfı tespiti.

Değer	Sonuç	Derecelendirme
1	Çok Hafif	Çalışma saatlerinde kayıp yok, ilkyardım gerekir.
2	Hafif	Çalışma saatlerinde kayıp yok, ilkyardım gerekir.
3	Orta	Yaralanma hafiftir, tedavi gerektirir.
4	Ciddi	Can kaybı, şiddetli yaralanma, mesleki hastalık
5	Çok Ciddi	Sayıda fazla can kaybı, devamlı iş görememezlik

Risk Puanı: Çizelge 2.7'deki değerlerle Çizelge 2.8'deki değerler çarpılarak X zarar derecesi olan olasılık hesaplanır. Risk puanı derecelendirme çizelgesine bakıldığında matriste kesişerek birbirine denk gelen alanlara göre riskin şiddeti belirlenmiş olur.

Çizelge 2.9. Risk puanı derecelendirme.

Olasılık	Sonuç (Şiddet)				
	5	4	3	2	1
	Çok Ciddi	Ciddi	Orta	Hafif	Çok Hafif
5 Çok Yüksek	25	20	15	10	5
4 Yüksek	20	16	12	8	4
3 Orta	15	12	9	6	3
2 Küçük	10	8	6	4	2
1 Çok Küçük	5	4	3	2	1

Kırmızı renk ile belirtilen alanlar yüksek derecede öncelik gerektiren, en kısa sürede bu riskler için önlem alması gerektiğini vurgular. Kırmızı renge sahip risklerin kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar çalışma yapılmaması gerekir. Riski düşürmek için yapılan çalışmalardan bir verim alınamıyorsa çalışma faaliyetlerinin tamamına son verilmelidir.

Sarı alanlar da mümkün olan en kısa süre içinde müdahale edilmesi ve önlem alınması gerekli olan alanlardandır. Kırmızı alana göre şiddeti daha düşük olsa bile bu alanlarda da çalışmanın durdurulması ve önlem alınması gereklidir. Gereken önlemler alınıp riskin azaldığı tespit edildiğinde çalışmaya tekrar devam edilebilir (Özkılıç, 2005).

Yeşil alanlar ise risk açısından daha düşük şiddete sahiptir. Uzun vadede bu çalışmalar yapılabilir. İlave kontrol faaliyetlerine ihtiyaç duyulmadan bu riskler için önlem almak mümkündür. Kontrol sağlanarak gerekli çalışmalar yapılmalıdır (Özkılıç, 2005).

Avantajları:

- ❖ Kullanımı oldukça basit bir yöntemdir.
- ❖ Sadece matematiksel işlem gerektirdiği için birçok iş yeri için ekstra eğitim ve özel uzman gerekmeden uygulayabilmesine olanak sağlar.
- ❖ Hazırlanmasındaki pratiklik düşünüldüğünde risk analizinin ön çalışması olarak kullanılabilir.
- ❖ Yeni bir iş için risk analizini bu metotla yapıp daha sonra sistematik bir program geliştirmek destekleyici ve yönlendirici olabilir. Sistem kurulana kadar geçilen süre içerisinde olabilecek kazaların da böylece önlenmesi sağlanır.

Dezavantajları:

- ❖ Ayrıntılı hesaplamalara ve önceki verilere dayanmadığı için büyük ve karışık sistemlerde, tehlikenin çok yüksek olduğu iş yerlerinde dezavantaj olabilir. Özel bir yapıya sahip olması sebebiyle her uzmana göre farklı sonuçlar ortaya çıkarabilir. Bu durum geçmiş verileri içermemesinden de kaynaklıdır.
- ❖ Sübjektif olması, geçmiş zaman verilerine dayanmaması, ayrıntılı hesaplama işlemlerini barındırmaması ve özel uzmanlık gerektirmeden birden fazla uzmanın bu çalışmayı yapabilmesi sebebiyle sonuçlarda tutarlılık seviyesi düşüktür.

Kullanım Alanları:

Az tehlike sınıfında bulunan iş yerleri ve işletmelerde L tipi Matris Analizi sorunsuz ve faydalı bir biçimde kullanılabilir. Gerçekleşen kazaların sayısının az olması, önceki zamanlara ait

tutulan verilerin bulunmaması sebebiyle diğer yöntemlere göre L tipi Matris Analiz yöntemi daha güvenilir sonuçlar verir.

Tehlikeli olsa bile kimyasal malzeme kullanılmayan, yoğun elektrik işlerinin bulunmadığı küçük işletmelerde bu analiz yöntemi güvenilir sonuçlar verir. Örnek olarak tehlikeli sınıfta yer alan eczane, berber gibi iş yerlerinde bu yöntem oldukça güvenli ve yeterlidir (Özkılıç, 2005).

2.6.2. X Tipi matris analizi

Bu metotta disiplinli ve düzenli bir takım çalışması gerekir. Matris diyagramı üzerinde tehlikeye etkili olan etmenlerin, parametrelerin tanımlanması ve bunların ilişkisi belirlenmelidir. Önceden yaşanmış bir kazanın incelenip tekrar meydana gelme olasılığının hesaplanması X Tipi Matris Analizi yapılarak sağlanabilir. Tehlikenin doğmasını önleyecek çalışmaların maliyeti, transfer maliyeti arasındaki kıyaslamalar yapılır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin grafiksel incelenmesine de avantaj sağlar (Özkılıç, 2005).

2.6.3. Hata türleri ve etki analizi (FMEA)

ABD ordularının sistemsel hatalarının sebeplerini ve etkilerini değerlendirmek amacıyla 1949 yılında FMEA metodu geliştirilmiştir. Ayrıntılı teorik bilgi gerektirmediği için kullanımı ve uygulaması en kolay metotlardan biridir. Bir sistemin tümünün veya bazı bölümlerinin nasıl etkileneceğini ve nasıl sonuçlar doğurabileceğinin incelenmesini temel alan bir metottur.

FMEA metodunun uygulamasının ilk basamağı şirket içerisindeki farklı birimlerden gelen uzmanlarla bir ekip kurulmasıdır. Dâhil edilmesi gerekli olanlar yapım, geliştirme, deney, üretimi planlama, yürütme faaliyetini gerçekleştiren, kalite yönetimi, vb. uzmanlarıdır. Ekip kurulduktan sonra analiz süreci standart olarak belirlenen formların kullanılması ile ilgili yazılımlarla resmi bir şekilde yapılır (Özkılıç, 2005),

FMEA çeşitleri:

- ❖ Sistem FMEA
- ❖ Tasarım FMEA
- ❖ Süreç FMEA
- ❖ Servis FMEA

Belirtilen 4 adet FMEA şeklinde 0-10 arasında değerler verilerek yapılır. Belirlenen riskler için öncelik değerlendirmesi yapılır. FMEA olasılık ve şiddete ek olarak fark edilebilirlik bir parametre olarak dâhil edilmiştir.

2.7. Karma Risk Analizleri

Karma Risk Analiz tekniklerinin en yaygın olanları şunlardır;

- ✓ Tehlike ve İşletibilme Analizi (HAZOP)
- ✓ Hata Ağacı Analizi (FTA)
- ✓ Olay Ağacı Analizi (ETA)
- ✓ Neden – Sonuç Analizi

2.7.1. Tehlike ve işletibilme analizi (HAZOP)

“Hazard ve Operability Analysis” teriminin kısaltılması ile oluşturulmuş olan HAZOP, öncelikli olarak kimya sektöründe meydana gelen tehlikeler göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Zaman geçtikçe farklı sistemler üzerinde de uygulanır.

Tehlikeli bölgelerin belirlenmesi, bu alanlarda gereken değerlendirmelerin yapılması ve bu tehlikelerin kaldırılması ile uygulanır. Beyin fırtınası yapılarak yapılır. Bir tehlike üzerinde çalışmak için başka alanlar üzerinde uzmanlaşmış kişiler bir araya getirilir. Bu tehlikenin ortaya çıkmaması için ve çıkarsa ne gibi işlemlerin yapılması gerektiğinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalar yapılır.

Proses parametreleri ve klavuz kelimeler HAZOP analizinde proses tehlikeleri belirlemek için kullanılır. HAZOP analizi, belirlenen bir HAZOP takım lideriyle farklı alanlarda uzmanlaşmış olan uzmanlardan oluşan bir ekip tarafından gerçekleştirilir.

HAZOP analizinin ana bileşenleri şunlardır (Özkılıç, 2005);

- Sistemli, yapısal olarak HAZOP tekniğine uygun proses,
- Kendi alanlarında uzmanlaşmış olan kişilerin bir araya getirilmesiyle kurulan ekip,
- Deneyimli ve uzmanlaşmış bir takım lideri,
- Klavuz kelimeler ve tehlikenin belirlenmesine yönelik seçilmiş alt birimler.

HAZOP Analizinin oluşturulması

HAZOP bir tehlike tanımlama yöntemidir. Proje aşamasında olan ya da sürdürülmekte olan bir proses üzerinde uygulanabilir. HAZOP metodunu kullanmaya başlamadan önce bazı çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bunlar:

- ❖ Çalışmanın hangi fabrikada uygulanacağını belirlemek (düğüm seçimi),
- ❖ Enstrümantasyon ve boru diyagramlarının incelenmesi,
- ❖ İş akışının incelenmesi,

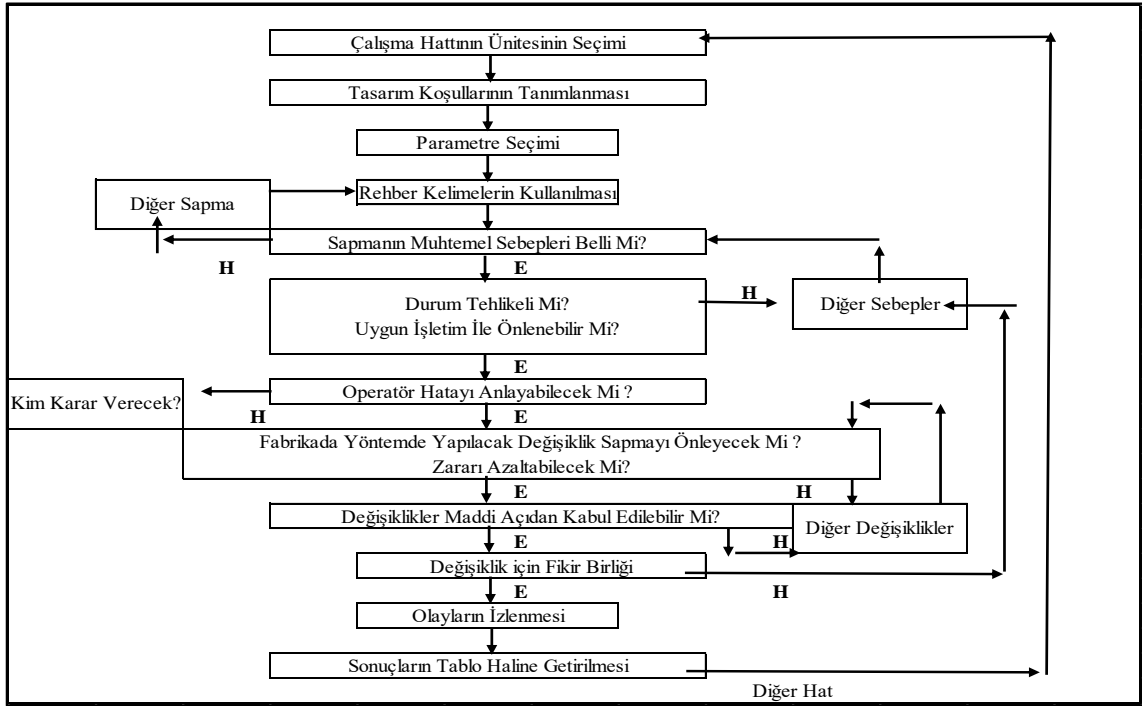
- ❖ Çalışma sırasında kullanılacak olan süreç ve ekipmanlarla ilgili bilgi sahibi olunması,

Ön çalışmalar tamamlandıktan sonra yapılacak olan HAZOP aşamaları aşağıda verilmiştir;

- ❖ Tehlike oluşturan maddelerin incelenmesi ve tanımlanması,
- ❖ Malzemelerle ilgili bilgi formlarının ve güvenlik raporlarının edinilmesi,
- ❖ Akış hızı, sıcaklık, basınç gibi proses kontrol parametrelerinin analiz edilmesi,
- ❖ Parça sıçraması, yangın, patlama, kimyasal maddelere maruz kalma süresi gibi risklerin belirlenmesi.
- ❖ HAZOP'un uygulanma amacının açıklanması,
- ❖ Hat-hat, kısım-kısım, kılavuz kelimelerinin kullanılarak tehlikenin tespit edileceği yerlerin belirlenmesi ve incelemelerin yapılması.

Bu analiz sürecinde çalışma alanının hat-hat, kısım-kısım bölümlere ayrılması düğüm seçimi olarak adlandırılır ki analizinden beklenen verime ulaşılması için önemlidir. Prosesle ait olan her bir hattın bir düğüm olarak incelenmesi düğüm seçimine yönelik ilk yöntemdir. Örneğin; Çok fazla giriş-çıkış bulunan bir tank var. Bu tankın tüm giriş ve çıkışları ayrı ayrı ele alınmalıdır. Her bir hat için proses parametreleri ve kılavuz kelimeler kullanılarak çeşitli saptamalar yapılabilir.

Çok ayrıntılı olan bu metot, yorucu ve vakit gerektiren bir metottur. Ayrı ayrı inceleme yapıldıktan sonra tank üzerindeki tüm hatlar tek hat olarak ele alınır. Tüm hatlar aynı amaca hizmet ettiği düşünülerek tek hat olarak ele alınarak tek bir düğüm olarak ifade edilir. Fonksiyon olarak bir değişim olmadığı sürece tek hatta birleştirilerek bir düğüm olarak ele alınmaya devam eder. Düğüm genişletildiğinde tek bir hattın bile göz ardı edilmemesi bu metotta çok önemlidir. Yapılan araştırmalar ve incelemeler sonucunda HAZOP uygulayan uzmanlar her iki metodu da uyguladıklarında sonuç olarak arada ciddi anlamda bir fark olmadığı tespit edilmiştir (Ozsu, 1999).



Şekil 2.3. HAZOP Akım şeması (Ozsu, 1999).

2.7.2. Hata ağacı analizi (FTA)

Hata Ağacı Analizi (FTA), Amerikan Hava Kuvvetleri için 1962 yılında geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu yöntemde genel amaç, çalışılan işletme üzerinde, insan, makine, tasarım vb. alanlardan kaynaklanan hataları belirlemek ve alt faktörlere ayırarak değerlendirme sürecine almaktır. Bu metod tümdengelim yöntemiyle uygulanır. İlk olarak istenmeyen, olumsuz durumlar tespit edilir. Daha sonra bu olaya neden olabilecek faktörler belirlenir. Bir ağaç şeması üzerinde gösterilir (Ozsu, 1999).

Hata ağacı analizi, olasılık içeren risk analizinde yaygın bir şekilde kullanılır. Browning (1976)'ya göre, bir kaza üzerinden çalışmalar yaparak o kazanın nedenini belirlemek üzerine bir sistem geliştirmek amacıyla kullanılır. Bu yöntemde kazanın sebepleri, ortamda bulunan malzemeler ve kişilerin hatalarına bakılarak parçalara ayrılır. Bu metodun çalışmalarına tehlikelerden, önlenmesi öncelikli olan durumlar üzerinden başlanır ve sebepleri incelenir.

Bu yöntemin diğer bir adı da “geriye doğru düşünme” tekniğidir. Hata ağaçları, grafiksel bir modelleme yöntemiyle oluşturulur. Araştırılan kaza ile ilgili kişisel hataları ve ekipmanlardaki eksiklik ya da kusurları göz önüne serer (Ozsu, 1999).

Kök-Neden Analizi yani Hata Ağacı analizi, güvenlik tasarımı ve risk değerlendirme için kullanılır. Kök neden analizi yapılırken yaşanması istenmeyen olaya sebep olan bütün olay ve sebeplere bakılmalıdır. Seri ve paralel birleşimler araştırılır. Karmaşık olayları içeren modelleme oluşturulur.

Risk değerlendirmesi yapılırken, risk seviyesini belirlemek, kritik güvenlik bileşenlerini, fonksiyonlarını tanımlamak ve tasarlanan değişikliklerin etkisi ölçülür. Gereken durumlara uyulmasını göstermek, zayıf noktalarını ve hata yapma ihtimallerini belirlemek, hangi alanlarda güvenlik ihtiyacının olduğunu saptamak, yaygın olan hataları saptamak güvenlik tasarımında genel amaç olarak kabul edilir (Ericson, 1999).

Hata ağacının kapsamında normal olaylar da dahil olmak üzere, hatalı durumlar, başarısızlıklar, çevresel etmenler, sistemin alt birleşenleri, sisteme ait elemanlar, zaman bulunmaktadır (Ericson, 1999).

Her tehlike varlığında hata ağacı analizi uygulanmaz. Sadece kritik durumlarda yapılır. Ancak müşterinin kişisel talebi doğrultusunda, sertifika gerektiğinde, ürünün risk oranı fazla olduğunda, kaza oranı analizi yapılmak istendiğinde, güvenlik durumunun kontrol edilmesi talep edildiğinde uygulanabilir. İşletmede düzenleyici çalışmalar yapılırken, güvenlik kontrolü yapılırken, bazı tehlikelerin asıl sebebinin bulunması ihtiyacı doğduğunda, kritiklik, önemlilik, risk ve riskin olasılığı değerlendirilmek istendiğinde, güvenlik araçları için en iyi yerleşim yerinin araştırıldığı durumlarda kullanılır (Ericson, 1999).

Şemayı çizerken kullanılan semboller Şekil 2.4'de gösterilmiştir. Bu analiz yöntemi hem kalitatif hem de kantitatif olarak uygulamaya alınabilir. Ana olayın içeriğine göre tüm faktörler istatistiksel olarak güvenilirlik ve olasılık dikkate alınarak bu şemalarla gösterilir. Şema üzerinden mantıksal sonuçlar elde edilir. Ardından FMEA metoduna göre ayrıntılı olarak incelenir. Hata ağacı 3 temel adımda uygulanır.

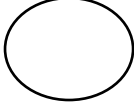
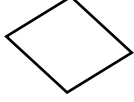





- ❖ Tüm sistemin detaylı analizinin yapılması
- ❖ Verilere göre hata ağacının hazırlanması
- ❖ Hazırlanan hata ağacının yorumlanması

Sistemin başlangıcından itibaren her aşamada hayat ağacı analizi kullanılabilir. Hata ağacı tekniği, yalnızca istenmeyen olaya sebep olan sistem elemanlarını göz önünde bulundurulmasına ihtiyaç duymaktadır. Maddiyat ve zaman tasarrufu açısından bakıldığında bu analiz oldukça verimlidir. Bu analizi aşağıdaki şekillerde kullanılabilir;

- ❖ Hazırlanan tasarımın güvenlik ihtiyaçlarına uygunluğunun belirlenmesi,
- ❖ Güvenlik açısından eksikliklerin giderilmesi,
- ❖ Ortak mod (neden) başarısızlıklarını belirlenmesi,
- ❖ Belirlenen güvenlik gereksinimlerini yok eden ya da azaltan tedbirlerin geliştirilmesi,
- ❖ Alınan önleyici tedbirlerin yeterli olup olmadığının değerlendirilmesi,
- ❖ Bir dahaki tasarım aşamasında hangi güvenlik ihtiyaçlarının olduğunun belirlenmesi ya da uygun bir şekilde yeni tasarıma göre geliştirilmesi.

Sonuç olarak; Hata ağacı analizi ile işletmeler bir ürünle ilgili oluşabilecek riskleri bulabilir, normal ve anormal olayların, kazaların araştırmasını yapabilirler. Bu analiz yöntemiyle sorunların temeline inerek sebebine ulaşabilir ve elde edilen veriler ışığında gelecekteki çalışmalarla ilgili planlama yapabilirler. Daha fazla durum ve olayları içeren ağaçları çözebilir, bulanık hesaplara imkân sağlayan programlar yardımıyla çok daha ayrıntılı analizler yapabilirler.

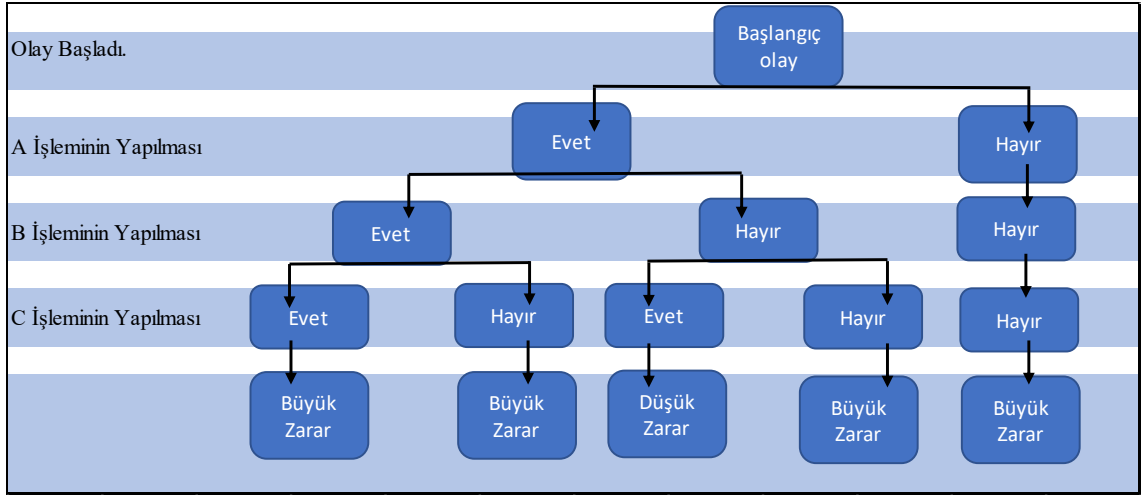
Hata ağacındaki tüm olaylar ve bu olaylar için alınabilecek önlemler, en tepede bulunan istenmeyen durumun olasılığının tespit edilmesine ve değerlendirilmesine katkı sağlar. Bu sebeple tasarımların iyileştirmelerinde hangi kaynağın kullanılacağına dair dağılım doğru bir şekilde sağlanmış olur.

SEMBOL	İŞARET EDİLEN	İŞLEV
	Temel Olay	Temel olay veya hatayı gösterir.
	Gelişmemiş olay	Gelişmemiş olayı gösterir.
	Olay	Temel olayları gösterir.
	Durumsal olay	Oluşması normal olan olayları gösterir.
	VE kapısı	(A ile B) Tüm girdi olayları aynı anda oluşuyorsa C çıktısı oluşur.
	VEYA kapısı	Herhangi bir girdi olayı oluşuyorsa C çıktı olayı oluşur.
	Transfer sembolü	Ağacın bir başka yerde ileri düzeye geliştiğini belirtir.

Şekil 2.4. Hata ağacı analizi (FTA) sembolleri.

2.7.3. Olay ağacı analizi (ETA)

Hem kantitatif hem de kalitatif olarak uygulanan bir risk analiz metodudur. Bu metot en fazla nükleer endüstride kullanılır. Eğer sistemde birden fazla süreç bulunuyorsa çeşitli aksamalar yaşandığında meydana gelebilecek olan olayların tespitini yapabilmek için Olay Ağacı Analizi tercih edilir. Tehlike öncesinde, tehlike sırasında ve tehlike sonrasında meydana gelen durumların kayıt edilmesinden dolayı sonuçlara dayanan metotların başında gelir. Kazaların meydana gelme olasılığı ve sıklığı belirlenebilir. Bu çalışmada hazırlanan diyagram üzerinden başlangıçtaki olay sonuç hasarı birbirine bağlı olarak sonuç akışı takip edilebilir. Tümevarım mantığının kullanılması, bu yöntemi Hata Ağacı Analizi (FTA)'dan ayıran önemli özelliğidir. Diyagrama bakıldığında sol tarafta başlangıç olayı bulunur. Sağ bölümde iste hata, hasar, tehlike, risk durumu ile birbirine bağlanır (Ozsu, 1999).



Şekil 2.5. Olay ağacı analizi (ETA) örnek gösterim.

2.7.4. Neden – sonuç analizi

Sistemlerde meydana gelen istenmeyen olayların sebeplerini araştırmak ve güvenlik düzeyinin kontrolü için geliştirilmiştir. Bu analiz yöntemi Danimarka’da geliştirilmiştir. Neden-sonuç analizi çalışmasını uygulamak için bir ekip oluşturulmalıdır. Bu ekip beyin fırtınası yöntemiyle ya da eski verileri temel alarak çalışmalarını sürdürebilir. Temel olarak hata ağacı ve olay ağacı analiz yöntemlerinin türetilmiş halidir. Hem kantitatif hem de kalitatif bir yöntemdir. Bu analizin bir diğer adı ise “Balık Kılıçığı Yöntemi” dir. Ekipleri beyin fırtınası yaparak ve basit kontrol çizelgeleri üzerinden yorumlamalar yaparak diyagramı oluştururlar.

Olay ağacı analizi ile hata ağacı analizinin karışımı olan bu yöntem, neden analiz ile sonuç analizini bir araya getirir. Bu sebeple tündengelim ve tümevarım yöntemlerinin ikisiyle de çalışmalar yapılır.

Olaylar arasındaki bağıllık incelenirken aynı zamanda sonuçlarıyla ilgili de çözümler üretilir. Bu Neden- Sonuç Analizinin temel amacıdır. Hazırlanan diyagramlarla olayların hem sebepleri hem de sonuçları görülebilir. Bu durumda tüm sisteme ait risk düzeyleri elde edilmiş olur. (Özkılıç, 2005).

Neden Sonuç analizinin avantajları;

- ❖ En gerçekçi yöntemlerdendir, en kötü durum göz önüne alınarak hatalar belirlendiği için daha güvenilirdir.
- ❖ Son olaylarla ilgili tahmin yürütülmesine gerek duyulmaz.

- ❖ Birden fazla hata barındırabilecek sistemlerin kapsamlı olarak incelenmesinde kullanılabilir.
- ❖ Tüm olaylar zaman sıralamasına göre gözden geçirilmiş olur.
- ❖ İşlemlerde ulaşılan sonuçların farklı seviyelerle belirlenmesi yapılabilir Hata dereceleri ve kısmi başarılar daha net görülebilir.
- ❖ Sistemdeki hatalar ve kazanılan başarılar değerlendirilebilir (Özkılıç, 2005).

Limitleri;

- ❖ Çalışmayı yapan ekibin olasılıkları önceden tahmin etmesi gerekir.
- ❖ Gerçekleştirilen gelişmelerin analistler tarafından önceden tahmin edilmesi gerekir.
- ❖ Sonuçta elde edilen şiddet öznel olduğu için analistlerin bunu savunması zor olabilir.
- ❖ Olasılıkların belirlenmesi zor ve tartışmalı olabilir.
- ❖ Başlangıç olayı uzman tarafından belirlenmez, ancak uzman tarafından fark edilmelidir (Özkılıç, 2005).

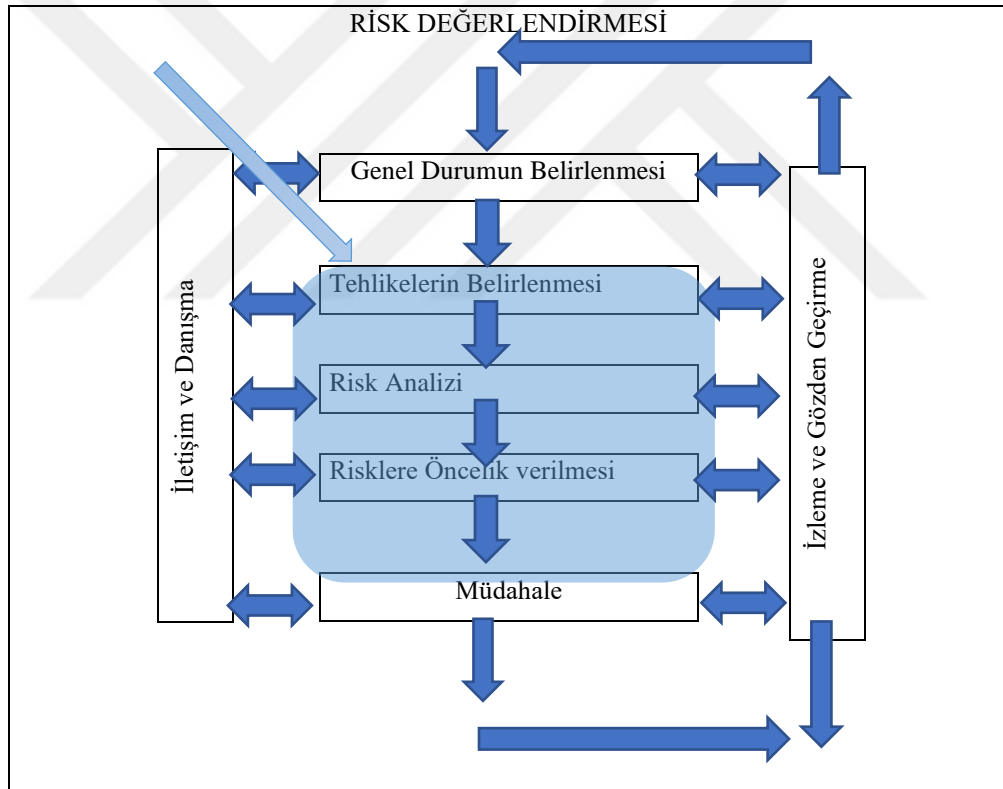
2.8. Risk Analizi ve Risk Değerlendirmesi

Öncelikli olarak riskin şiddetini arttıran tüm etkenlere dikkat edilmelidir. Risk analizi yapıldıktan sonra öncelik verilmesi gereken şiddette olanlarla, şiddeti çok yüksek olmayanlar dikkatlice değerlendirmeye alınmalıdır. İşletme içerisindeki tüm çalışanlar, risk analizi sonucunda belirlenen durumlar hakkında bilgilendirilmeli ve gerekli durumlarda gerekli eğitimler planlanmalıdır. Yönetmelikte İş sağlığı ve Güvenliği risk değerlendirmesi ile ilgili olarak “iş yerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin karşılaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalar” şeklinde ifade edilmektedir. Yapılan inceleme ve risk değerlendirmeleri sonucunda belli risklerin diğer risklere göre kazandığı bağıl değer bir matris (değerlendirme aracı) ile belirlenmelidir.

İş sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin 9. Maddesinde bulunan “Risklerin Belirlenmesi ve Analizi” kısımda şunlardan bahsedilmektedir:

- ❖ Belirlenmiş tehlikeler teker teker incelenerek oluşturacakları risklerin hangi sıklıkta meydana gelebileceği, kime, ne şekilde, hangi şiddette ve nasıl zararlar verebileceği analiz edilir. Bu analiz yapılırken belirlenmiş olan kontrol tedbirleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

- ❖ İncelemeler ışığında tespit edilen veriler ve bilgiler bazı riskleri ortaya çıkarır. Bu risklerin işletmenin özelliklerine, işletmedeki tehlike ve risklerin özelliklerine göre ülke içi veya uluslararası standartlar göz önünde bulundurularak doğru yöntemler üzerinden analiz edilmelidir.
- ❖ İşletmede birden fazla ayrı işin yürüttüğü bölümler tespit edildiğine birinci ve ikinci maddelerdeki her bir işlem, her bölüm ayrı ayrı uygulanmalı ve her bölüm için ayrı ayrı tedbirler alınmalıdır.
- ❖ Tespit edilen ve seviyeleri belirlenen riskler, şiddetlerine ve önemlerine göre kontrol tedbirleri göz önünde bulundurularak bir sıraya alınır. Bu önem sıralaması yazılı halde raporlanır.



Şekil 2.6. Risk değerlendirmesi.

Şekil 8.1: Üzerinde mavi renk ile gösterilen risk değerlendirmesi alanları, tehlikenin tanımlanmasını, risklerin derecelendirilmesini ve öncelik verilenlerin belirlenmesinin adımlarını ifade eder.

Risk analizi ise tanımlanan tehlikelerin daha sonra meydana gelme olasılıklarını ve meydana geldikten sonraki sonuçlarına göre risk derecelerinin belirlenmesini kapsar.

2.8.1. Risk analizi metodolojisi

Bazı gerekli prosedürler, düzenli risk değerlendirmesi ve takip edilmesi için önemlidir. Bu şekilde olan risk analizi metodolojileri iş yerlerinin çoğu için geçerlidir. Ancak karmaşık yapıda olan işletmeler için geçerli olmayabilir. HAZOP ve FMEA yöntemleri karmaşık yapıdaki işletmeler için daha doğru tercih olabilir. Bazı özellikli olaylar için hasar olasılığı fazla olduğundan daha ayrıntılı analiz gerekli olabilir.

Aşağıda belirtilen durumlar çok yüksek şiddette risk barındırdıkları için ayrıntılı analiz gerektirmektedir. Bu durumlar risk değerlendirme çalışmalarında mutlaka yer almalıdır:

- El ile taşıma – el ile taşımada yapılan risk değerlendirmesi,
- Kimyasallar – kimyasal kullanımı için risk değerlendirmesi,
- Ekranlı araçlar – ekranlı araçlar ve görüntüleme üniteleri için risk değerlendirmesi,
- Gürültü – gürültü için risk değerlendirmesi,
- Tozlar – atmosferik (ortam) hijyen için risk değerlendirmesi,
- Patlayıcı ortamlar için risk değerlendirmesi,
- İş sağlığı – iş sağlığı için risk değerlendirmesi,
- Makine – makine için risk değerlendirmesi,
- Yangın – yangın için risk değerlendirmesi,
- Ergonomi – ergonomi için risk değerlendirmesi,
- Lejyoner hastalığı için risk değerlendirmesi,
- Proses ekipmanı için risk değerlendirmesi (HAZOP),
- Aydınlatmalar için risk değerlendirmesi,
- Yüksekte çalışma için risk değerlendirmesi,
- Konfor için risk değerlendirmesi,
- Forklift ile çalışma için risk değerlendirmesi vb.

Maddeler halinde sıralanan bu değerlendirmeler 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu ulusal (TS ve EN-TS vb.) ve uluslararası mevzuata uygun olmalıdır. Ekipman, organizasyon, süreç, faaliyet, faaliyet değişiklikleri göz önünde bulundurularak risk değerlendirme işleminin belirli aralıklarla güncellenmesi gereklidir. Düzenli periyotlarla inceleme yapılmasının temel nedeni, gözden kaçan ya da güncellenen durumlardaki risk faktörlerinin gözden kaçırılmasını önlemek içindir. Bu faktörler gözden kaçırılmamalıdır.

Oluşabilecek tehlikelerden kaynaklanan güvenlik ve sağlık sorunları için mevcut bulunan risk kontrol tedbirleri dikkate alınarak tehlikelerin belirlenmesi ve risk değerlendirmesi süreci

yapılmalıdır. Zaman zaman mevcut kontrol tedbirleri yeterli olmayabilir. Onlar üzerinde de güncelleme yapılarak süreç devam ettirilmelidir.

2.8.2. Risk kontrolleri

Risk kontrol tedbirlerine örnek olarak, kişisel koruyucu ekipmanların temin edilmesi, güvenlik görevlisi istihdamı, işle ilgili güvenlik sistemleri, hava filtresi vb. verilebilir. Risk kontrolleri aşağıdaki kontrol sıralamasına göre belirlenmelidir.

- ❖ Mümkün olan tüm tehlikeler yok edilmeli,
- ❖ Tespit edilen tüm risk kaynakları için önlem alınmalı,
- ❖ Belirlenen kurallar ve prosedürlere uyarak risk oranı azaltılmalı,
- ❖ Kişisel koruyucu ekipmanlar ile risk oranı en düşük seviyeye azaltılmalıdır.

Temel olarak İş Sağlığı ve Güvenliği risk değerlendirme yöntemleri 5 adımda belirtilir.

Bunlar;

- ❖ İşletme ya da iş yerindeki tüm iş faaliyetleri belirlemeli,
- ❖ İncelemeler yapılarak tehlike ve tehditler tespit edilmeli,
- ❖ Belirlenen tehlikelerin risk kontrollerinin yapılması,
- ❖ Risk değerlendirmesi,
- ❖ Riski en düşük seviyeye indirecek önlemlerin alınmasıdır.

İş faaliyetlerinin tanımlanması

Rutin olan ya da rutin dışında belirli aralıklarla yapılan (alt işveren faaliyetleri, bakım onarım görevleri gibi.) iş faaliyetlerine denir. Üç kategori altında iş faaliyetlerini ayırabiliriz;

- ❖ Coğrafi konum ile ilgili faaliyetler,
- ❖ Üretim aşamaları sırasında yapılan faaliyetler,
- ❖ Üstte belirtilen iki maddeyi de kapsayan diğer faaliyetlerdir.

Tehlikelerin belirlenmesi

Yapılacak olan her faaliyet için tehlikeler önceden belirlenmelidir. Bu tehlikeler belirlenirken aşağıdaki sorulara dikkat edilmelidir.

- ❖ Zarar meydana getirecek bir kaynak var mı?
- ❖ Bu kaynak sebebiyle kim veya kimler zarar görebilir?
- ❖ Bu kaynağın ortaya çıkma durumu nasıl gerçekleşebilir?

Aşağıda bulunan fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psikolojik tehlikelerin dikkate alınması gereklidir;

Fiziksel;

- Kaygan zeminler,
- Yüksekte çalışma,
- Yüksekten düşebilecek malzemeler,
- Alçak tavanlar ve yetersiz malzemeler,
- Ergonominin standart dışı olması,
- Bel ve sırt hasarlarına yol açabilecek olan elle taşıma işlemleri,
- Uzuv kaybı, sıkışma ve dolanmaya sebep olabilecek hareketli malzemeler,
- Yüksek sıcaklıktaki malzemeler ve yüzeyler,
- Çalışandan kaynaklanarak yangın çıkması,
- İyonlaştırıcı radyasyon,
- İş yerinde çalışanlara karşı fiziksel şiddet uygulanması,
- Zararlı enerji kaynaklarının kullanımı (hidrolik enerji, sıkıştırılmış hava, elektrik vb.),
- Çok yüksek düzeyde gürültü ve titreşim,
- Kapalı alanlar.

Biyolojik;

- ❖ Sindirim, solunum yolları ve çeşitli hastalıklara neden olabilecek sıvılarla temas.

Kimyasal;

- ❖ Solunum yolları, sindirimi olumsuz etkileyebilecek ve çeşitli hastalıklara sebep olabilecek kimyasallarla çalışılması.

Psikolojik;

- ❖ Fiziksel ve psikolojik şiddet, iş yeri baskısı (mobbing) uygulanması.

Yukarıda verilen örnekler karşılaşılabilecek tehlikelerin tamamını oluşturmamaktadır. Bunlar dışında karşılaşılabilecek her türlü duruma karşı hazırlıklı olunmalıdır ve gereken önlemler alınmalıdır. EU-OSHA (Avrupa Güvenlik ve İş Yeri Sağlık Ajansı) tarafından ofis işletmelerinde karşılaşılabilecek tehlike senaryoları için şu çalışmalar önerilmiştir;

- İş ortamı gezilip, gözlemlenerek tehlikeye sebep olabilecek nesnelere belirlenmeli,

- Engelli çalışanlar da dahil olmak üzere tüm çalışanlarla birebir görüşülerek onların da bu konudaki gözlemleri sorulmalı, bu konuda yapılan çalışmalar hakkında eğitimler ve gerekli bilgilendirmeler yapılmalı,
- İş ortamında yapılan temizlik işlerinin risk oluşturup oluşturmadığı, risk oluşturan durumların tespit edilerek gerekli önlemleri alınmalı,
- Tüm olayların nasıl olduğu ve nasıl sonuçlandığına dair önceki bilgiler incelenmeli, alınan önlem olup olmadığı kontrol edilmeli, gerekirse güncellenmeli,
- Oluşabilecek tehlikelerin kimleri nasıl etkileyebileceği belirlenmeli,
- Belirlenmiş her tehlike için ayrı ayrı kendine özgü önlemlerin olup olmadığı mutlaka kontrol edilmeli,
- Uygulanmakta olan önlemlerin ne derece işe yaradığını belirlenmeli, işe yaramayanların güncellenmesi sağlanmalı,
- Tüm risk değerlendirme işlemi tamamlandıktan sonra bu işlemlerin kimler tarafından ve ne sıklıkla kontrol edileceği belirlenmeli, bunlar yazılı hale getirilmeli, yapılacak iş ve işlemler maddeler halinde görev dâhilinde olan herkese bildirilmeli, tamamlanan her madde için o maddelerin karşılıklarına gerekli işaretlemeler yapılmalı. Bu liste tüm çalışanların haberdar olması için ofis içerisinde görülebilecek bir yere asılmalı,
- İdareciler ve ofis çalışanlarıyla ilgili genel değerlendirme toplantıları yapılmalı. Yapılan risk değerlendirme raporları tüm çalışanlara dağıtılmalı. Ofis yöneticisi her yıl bu konuda gerekli takipleri yapmalı ve güncellenmesi gereken durumlarda acil toplantı yaparak gerekli işlemleri uygulamalıdır.

Mevcut risk kontrollerinin belirlenmesi: Belirlenmiş tehlikeler için mevcut olan risk analiz ve kontrolleri yapılarak seviyeleri belirlemeli ve önlemler alınmalıdır.

Risk değerlendirmesi: Bir tehlike için risk seviyesi belirlendikten sonra gereken önlemler belirlenir ve önlemlerin ne derece yeterli olduğu değerlendirilir. Risk analizi bir öngörü çalışmasıdır. Risk analizi, tehlike ve tehditlerin meydana getireceği riskleri belirleyerek iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin ele alındığı ve incelendiği bilimsel çalışmaları içermektedir. Bu bağlamda elde edilebilecek en gerçekçi bilimsel veriye ulaşmak, can ve mal güvenliğini sağlayarak risk faktörlerinin seviyesini en aza indirmek hedeflenmektedir.

Örnek olarak, su altı petrol platformunun hasar gördüğü ve batan bir petrol şirketi, çevresini de olumsuz etkilemiştir. Olayın yaşandığı Meksika Körfezi ve çevre ülkeleri, ABD'nin güneyindeki kıyı bölgeleri üzerinde olumsuz anlamda büyük bir ekonomik etkisi olmuştur. Doğal denge düşünüldüğünde balıkçılar, istiridye ve ıstakoz üreticileri ile diğer doğal kayaklardan

geçinenler de bu konuda olumsuz yönde etkilenmişlerdir. En kötü sonuç olarak çok sayıda can ve mal kaybına neden olmuştur. Bu petrol kuyusunun işletmesini yapan şirket de çok büyük bir itibar kaybı yaşamıştır (ILO, 2016).

Bunun gibi büyük çaplı kazaların sonrasında çalışmaların ve işverenlerin İş Sağlığı ve Güvenliği çalışmalarına verdikleri önem derecesinde artış gözlenmektedir.

2.9. Risk Analizinin Yararları

İşletme içerisinde meydana gelebilecek olan tehlikelere en hızlı şekilde yanıt verebilecek, istemsiz ya da istemsiz tehditlerin etkilerini ve gerçekleşme olasılıklarını azaltan tedbirleri, bu konudaki kontrolleri belirlemek ve uygulamak risk analizinin genel amacını oluşturur. Risk yönetimi ve analizinin iş akışı içinde oldukça faydası vardır. Bunlardan bazıları:

- ❖ İşletmenin kendine özgü yöntem ve politikalarının oluşturulmasını sağlar.
- ❖ Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgilendirilmesini ve eğitim almasını sağlar.
- ❖ İş yeri yönetimi ve yöneticilerinin de iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgilendirilmesini bu konuda yapılacak çalışmalarda doğru kararlar verilmesini sağlar.
- ❖ Yapılan risk analizi sonucunda alınan kararlar ile alınacak önlemler belirlenir.
- ❖ İş yeri, kurum ya da organizasyonun yaşayabileceği risklerin önceden belirlenmesini ve bu konuda yapılan çalışmalarla risk seviyesinin kontrol edilebilir seviyede olup olmadığının tespit edilmesini sağlar.
- ❖ Risk seviyesinin yasal sorumluluklar, prosedürler ve İş sağlığı güvenliği yönetmeliği çerçevesinde en az seviyeye düşürülmesini sağlar.
- ❖ İş yerinde yapılan çalışmalar sonrasında gerekli tedbir ve önlemlerin alınmasını sağlayarak elde edilen verilerin kaydedilmesini, izlenmesini ve sonuçların değerlendirilmesini sağlar.

2.9.1. İşletme açısından yararları

Meslek hastalıkları ve iş kazalarının önlenmesi için yapılacak çalışmalar ile görülebilecek kazanımlar şunlardır;

- ❖ Sağlık masrafları azalacak,
- ❖ Ödenecek tazminat miktarları azalacak,
- ❖ İş yeri ve çalışma ortamının güvenliliği arttığı için verim de artacak,
- ❖ Kendini güvende hisseden çalışanların motivasyonu artacak,

- ❖ Çalışma katılımı ve isteği artacak,
- ❖ Kaliteli üretim artacak,
- ❖ İşletme itibari ve işletmeye güven artacak,
- ❖ Pazar payında artış görülecek,
- ❖ Ekonomik olarak işletmeye olumlu etkileri olacaktır.

2.9.2. Ülke açısından yararları

- ❖ İş göremez durumunda olanlar, hastalanan sayısı azalacak,
- ❖ Ülkenin kalkınmasına olumlu olarak yansiyacak ve gayri safi milli hasıla üzerinde %3 lük artış olacak,
- ❖ Rehabilitasyon ve sağlık hizmetleri için yapılan harcamalar azalacak,
- ❖ Toplum genelinde sağlıklı insan oranında artış olacak,
- ❖ Çalışma barışına katkı sağlayacak,
- ❖ Toplum olarak refah yükselecek,
- ❖ Uluslararası düşünüldüğünde ülkemiz daha iyi bir itibar kazanacaktır.

2.10. Risk Analizinde Karşılaşılan Problemler

Risk analizi yapılırken çalışma ortamlarında karşılaşılan birden fazla problem ortaya çıkabilir. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

- ❖ Özellikle kalitatif risk analizi sırasında sonuçların nesnel olması beklenirken daha öznel olması problemi ortaya çıkmaktadır. Bunun sebebi ise kalitatif risk değerlendirme analizlerinin nicel verilerden çok nitel yani tanıma dayalı çalışmalar olmasıdır.
- ❖ İşletmeye, iş yerine, prosese ya da organizasyona uygulanacak olan risk analizinin seçiminde doğru yöntemin belirlenmesi çok önemlidir. Kantitatif bir analiz yöntemi kullanılması gereken iş yerinde kalitatif yöntemin tercih edilmesi doğru sonuçlar vermeyeceği gibi hem maddi hem de zaman olarak kayıplara neden olacaktır.
- ❖ Her iş yerinin kendine özel alanı, ayrı ayrı bölümleri ve özel tehlike ve tehditleri bulunabilir. Bu sebeple tüm iş yerlerine uygulanabilecek belirli bir risk analiz yöntemi yoktur. İş yerlerinin deneyimli uzmanlarla oluşturacağı iyi bir ekiple kendisine uygun olan yöntemi doğru bir şekilde belirlemesi çok önemlidir.
- ❖ İş yerine ya da işletmeye uygun olmayan metotların seçilmesi, birden fazla metot kullanılması gerekirken bunun eksik uygulanması, yanlış yöntemlerin uygulanmasından sonra sonuç almak için harcanan süre, maddiyat ve iş gücü açısından

kayıplara neden olacaktır. En önemlisi de risk analizi geciktiği için bu süreçte meydana gelebilecek tehlikeler için önlem alınamayacaktır.

- ❖ İş sağlığı ve güvenliği çalışanın deneyimi çok önemlidir. Risk analiz yöntemleri kalitatif ve kantitatif yöntemler olarak belirtebileceğimiz birçok metodu içerir. Bu metotlar hem uygulama hem de yorumlama açısından birbirinden ayrılır. Risk analizi yapan uzmanın hepsine hâkim olması ve doğru yöntemi belirleyebilmesi çok önemlidir.

2.10.1. Risk azaltacak eylemlerin belirlenmesi

Risk, meydana gelebilecek zararın etki seviyesi ve belirlenen tehlikenin bu riski oluşturma olasılığı anlamına gelmektedir. Zararın etki derecesi belirlenirken şu sorulara yanıt aranmalıdır;

- ❖ Kişileri ne olasılıkla etkiler?
- ❖ Bu zarar sonucunda meydana gelebilecek olaylar nelerdir?

Riskin derecesinin azalması için her tehlikenin önlemlerine yönelik kararlar belirlenme ve uygulanma tarihlerine göre belirtilmelidir. Tüm bu kontrol önlemleri tehlikelerin bir zarar oluşturulmaması için ya da risk seviyesini en aza düşürmek için uygulanır. Tehlikelerin azaltılması için dikkat edilmesi gereken eylem seviyeleri çizelge 2.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 2.10. Risk matrisi (Özkılıç, 2005).

Olasılık	Şiddet		
	Düşük	Orta	Yüksek
Yüksek	D	G	I
Orta	B	E	H
Düşük	A	C	F

Çizelge 2.11. Risk seviyesi, matrix değeri, yapılması gereken eylem (Özkılıç, 2005).

Risk Seviyesi	Matris Değeri	Yapılması Gereken Eylem
Düşük	A, B, C	En az çaba ile uygulandığı için insan kaynağı ve maliyet açısından ek kontrol gerekmez. Düşük öncelik gerektirir.
Orta	D, E, F	Tehlike seviyesini düşürmek için eylem gerektirir. Riski azaltmak için bu eylemler ve kontroller bir ay sürede gerçekleşmelidir.
Yüksek	G, H, I	Risk yüksek olduğundan azaltmak için çaba önemlidir. Tedbirler uygulanmalı, askıya alınan eylemler bile gerçekleştirilmelidir. Eylemleri gerçekleştirmek için bir haftadan fazla beklenmemelidir.

Çizelge 2.11 üzerinde bulunan zararın etki derecesinin hesaplanmasında sağlık ve güvenlik açısından oluşabilecek riske karşı meydana gelen sonuçlar ele alınmalıdır. Sağlıkla ilgili etki derecelerinde ilk olarak düşük etki; geçici tahriş ve rahatsızlıklar basit tıbbi müdahalelerden bahsedilebilir. Orta etki için; astım, düşük düzeyde engellilik ve işitme kaybından bahsedilebilir. Yüksek etki ise kalıcı sakatlıklar, akut ölümcül hastalıklar olabilir.

Güvenlikle ilgili olan etki değerlerinde, düşük etki; ufak çaplı yüzey yaralanmaları, oluşabilecek küçük kesikler, çürükler, askıda kalan uçan toz nedeniyle göz tahrişi, orta etki; yanıklar, önemli derecede burkulma, küçük kırıklar, yüksek etki; ölümlerle sonuçlanan yaralanmalar, birden fazla kişiyle sonuçlanan yaralanmalar, kırıklar örnek olarak verilebilir. Can kaybı ve mal kaybı açısından verilen bu örnekler, etki durumlarına göre hafif etkiden, çok ağır hasar ve kayıplara kadar oluşabilmektedir.

Belirlenen olasılık, düşük olasılıktan yüksek olasılığa doğru sırayla hangi aralıkta oluşacağına dair sıklığı öngörülmektedir.

Belirtilen tüm adımların ardından çıkarılacak sonuçlara göre riskten kaçınmayı, riski paylaşmayı, riskin kabul edilmesini ve riskin ortaya çıkma olasılığının değiştirilmesi gibi risk iyileştirmeleri yapılmalıdır. Risk analizi ardından işletmelerin vereceği kararları genellersek;

- ❖ Risk oluşturacak bir faaliyete hiç başlamamak, başlanacaksa bile alınan kararların riskten kaçınarak alınması,
- ❖ Fırsatların takip edilmesi buna göre riskin alınması veya arttırılması,
- ❖ Olası risk kaynağının bulunarak, bu risk kaynağının imha edilmesi,

- ❖ Ortamdaki tehlikenin oluşması olasılığının yapılacak düzenli kontroller, verilecek eğitimler ve alınacak kontrol tedbirleri ile değiştirilmesi,
- ❖ Olası risk sonuçlarına uygun acil durumlarının planlanması ve yapılan işin süreklilik planları ile riskin değiştirilmesi,
- ❖ Riski bölüşmek. Mesela sigorta yaptırmak,
- ❖ Doğru alınmış kararlar ile riskin varlığını kabullenmek.

İşletmelerde çalışma koşullarının daha güvenli olması için risk analizleri ve risk değerlendirmeleri yapılır. Bu değerlendirmelere ait çalışma verileri elde edilir. Elde edilen bu verilere göre iş güvenliği uzmanı ve diğer tüm çalışan personel ortak hareket ederek çıkarılan bu risk analizleri ve risk değerlendirme sonuçlarına göre tedbirler alınır. Alınan tedbirlerin kalıcı olması sağlanmalıdır.

İşletmelerde oluşturulan risk analizi çizelgelerinde gösterilen bütün tehlikeler için kontrol tedbirleri alınır. Risk skoru yüksek olan tehlikeler başta olmak üzere mevcut tüm kontrol tedbirleri için durum değerlendirmesi yapılır. Gerekli görülürse ilave tedbirler alınır. Ön görülmeyen ve risk analizinde hesaba katılmamış tehlikelere karşı hazır olunmalı ve risk analizleriyle kontrol tedbirleri güncel tutulmalıdır.

2.10.2. Risk analiz elemanları ve performans ölçütleri

Olası risklerin skorlanarak analiz yapılmasıyla risklere öncelik verilir. En erken şekilde aksiyon planının oluşturulur. Risk değerlendirmesi için kullanılacak birçok risk analizleri bulunmaktadır. Kullanılan risk analiz yöntemleri arasındaki en büyük fark riski değerlendirmek için kendilerine özgü olan metotlardır. Risk analizlerine özgü metotları belirleyen faktörler; dokümanlar, riskler için yapılan grup çalışmaları, çalışma gruplarında yer alan personelin tecrübeleri, verilerin sayısal veya sözel olması, kontrol listeleri gibi kaynakların olmasına bağlıdır.

Risk analizleri seçilirken işletmenin ihtiyaçlarına göre dikkatlice seçilmelidir. Çok karmaşık yapısı bulunan tehlikeli iş kollarındaki işletmelere en basit seviyedeki risk analizinin seçimi yanlış olacağı gibi az tehlikeli iş kollarındaki işletmeler için çok karmaşık risk analiz yöntemleri seçimi de yanlış olup birtakım sorunlara neden olacaktır. Bu da İşletmede olası risklerin meydana gelmesi sonucunda maddi ve manevi kayıplara neden olabilecektir. Bu yüzden risk analiz yöntemlerinin tercihinde iyi düşünüp, özveriyle davranmak gerekmektedir. İşletmelerdeki tehlikelerin büyüklüğü ve önlem alınmadığında oluşacak durumlar, iş yerlerinin ihtiyaç duyduğu kimyasallar, kullandığı makine ve ekipmanlar, çalışanların eğitim durumu gibi önemli bilgiler risk analiz yönteminin seçiminde etkilidir.

Risk analiz yöntemleri ve risk için yapılan değerlendirme çalışmaları tek bir kişinin değil, bir ekip çalışması olmalıdır. Üyelerin tecrübelerine ve mesleki yeterliliklerine dikkat edilmelidir.

Risk analiz yöntemi yapılırken tüm çalışan personelle birlikte yapılmalıdır. Bu sayede başarı elde edilecektir. Risk analizleri çalışmalarında eğitime önem verilmelidir. Tüm personel ve yönetim kadrosu beraber işletmedeki olası riskleri analiz etmelidir. İşletmedeki tehlikelerin doğru çıkarılması ve bu tehlikelere bağlı risk analizlerinin doğru yapılabilmesi için mutlaka doğru verilere ihtiyaç vardır. Çıkarılan verilerin şimdiki ve önceki kayıtlarıyla yapılan karşılaştırmalardan elde edilen sonuçların değerlendirilmesi doğruluk payını arttıracaktır.

Risk değerlendirme kriterlerinde;

- ❖ İş sağlığı ve güvenliğinin belirlendiği kanunlar ve oluşturduğu standartlara uyulmalı,
- ❖ Kuruluşun içerisinde ve benzer kuruluşlarla iletişim sağlanmalıdır.

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) risk çalışmasının parametreleri;

- ❖ Tehlikeyi tanımlarken ulaşılan veriler,
- ❖ İş sağlığı ve güvenliği risk çalışmaları sınırı,
- ❖ Risk değerlendirmesi yapılacak analizin mantıklı olması,
- ❖ İş sağlığı ve güvenliği risk analiz yönteminin tamamlanmış olup bir çıktısı alınarak doküman oluşturulması gerekmektedir.

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) risk analizi çalışmasının kapsamı;

- ❖ Risk analizi neden yapılmalı?
- ❖ Risk analizi yapılması kime neye ne fayda sağlayacak?
- ❖ İş yeri faaliyetleri nelerdir? İş kolu tanımları, bulunduğu konum neresi? Sorularını içermektedir.

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) risk analizi yöntemi

- ❖ Risk analiz yöntemi işletmelerdeki tüm taraflarca doğruluğu kabul edilmelidir. Kanunlara ve standartlara uygun bir şekilde hazırlanmış olmalıdır.

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) risk analizleri hakkında bilgi ve veriler;

- ❖ İş sağlığı ve güvenliği risk analiz yöntemleri dokümanları,
- ❖ Ramak kala olaylar, kaza raporları gibi yaralanmaya veya kayıplara neden olan tehlikelerdir.

Risk analizlerinin dokümantasyonu;

- ❖ Risk analizi yapılırken fikri alınan veya birlikte analiz yapılan topluluklar,
- ❖ Meydana gelecek tehlikelerin etkileri ve bu etkilerin gerçekleşme olasılığı,
- ❖ Tahminlerin yapılmasında kullanılan bilgiler,
- ❖ Olası risk tahminleri,
- ❖ Risk değerlendirme kontrolleri,
- ❖ Risk analizindeki belirsizlikler,
- ❖ Araştırmalar ve gerekli olan tüm bilgileri bulundurmalıdır.

Risk değerlendirme dokümantasyon kriterleri;

- ❖ Risk analizi yapılırken kullanılan metotlar,
- ❖ Benzer kuruluşlardan fikir alınması veya yardımı istenen gruplar,
- ❖ Risk analiz kriterlerinin belirlenmesi,
- ❖ Risk listelerin hazırlanması,
- ❖ Riskler hakkında verilen kararlar ve hukuki süreçlerin sonuçlarını içermelidir.

Bir proseste ifa edilen bir görev hakkında İSG riski analizi;

- ❖ Meydana gelebilecek olan tehlike hakkındaki tüm bilgiler çıkartılmalı,
- ❖ Tüm bilgi ve ihtiyaçlar tespit edilerek ortaya konulmalı,
- ❖ İş sağlığı ve güvenliği riskleriyle ilgili tüm dokümanlar çalışanlarla paylaşılmalı,
- ❖ Çalışanlarla beyin fırtınası yapılmalı bu fikirler analizlere eklenmeli,
- ❖ İş sağlığı ve güvenliği standartları dikkate alınarak olağan kontroller tanımlanmalı,
- ❖ İş yerine özgü olan tüm senaryolar belirtilmeli,
- ❖ Belirlenen senaryoların oluşturacağı olası sonuçlar değerlendirilmeli,
- ❖ Analizlerin kapsamlı olması sağlanmalı,
- ❖ Riskler sıralanarak risk düzeyi belirlenmeli,
- ❖ Gerekli görüldüğünde iş sağlığı ve güvenliği konusunda uzman kişilerden yardım alınmalıdır.

İş yerlerinin risk analizi çalışmalarında tüm bölümleri detaylı olarak incelenmeli, yetkili kişilerle iş yerindeki çalışma ortamı hakkında görüşmeler yapılmalıdır. İşletmelerin tüm bölümlerine bakılarak daha önce meydana gelen kazalar, neredeyse meydana gelmek üzere olan olaylar, yaralanma gibi olumsuz tecrübeler dikkat edilmelidir. Tehlike kaynakları bulunmalı ve gerekli önlemlerin sonucunda risk değeri belirlenir.

İşletmelerdeki tehlikelerden oluşturulan kontrol edici ve düzeltici faaliyetler, risk analiz haritaları, yapılan risk analizleri ve değerlendirmelerinin kalıcı olması gerekmektedir. Riskleri kontrol altına almak için bu durum en önemli unsurdur. Sürdürülebilirlik ve risklerin minimuma indirilmesi bu veriler sayesinde yapılmaktadır.

2.10.3. İş riskleri

İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliği 6331 sayılı kanun ile iş yerlerinde yapılacak olan risk değerlendirme usul ve kuralları belirlenmiştir. Bu yönetmeliğe göre işverenler, çalıştırdıkları personellerin çalışma ortamlarını, sağlık ve güvenliklerini sağlama, koruma, geliştirme sebebiyle risk değerlendirmesi yaptırmak ve kendi içinde de uygulamak zorunludur. Değerlendirmeler iş verenin kurduğu ekip tarafından yapılır. Herhangi bir bölüm için yapılan risk değerlendirme çalışmalarında o iş kolu ile ilgili tehlikeler tanımlanmalıdır. Her bir tehlikenin oluşma sıklığı ve şiddeti bulunarak puanlanmalıdır.

Ülkemizde iş kollarının çoğunda risk değerlendirmesi yapılmaktadır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 9. Maddesi uyarınca İş yerleri 3 tehlike sınıfına ayrılmıştır. İş yeri tehlike sınıflarının tam listesi 28509'nolu tebliğde belirtilmiştir.

Çizelge 2.12'de bu sınıflamaya örnekler verilmektedir. Çizelgede belirtildiği gibi madencilik, inşaat, hastane gibi iş dalları çok tehlikeli, veterinerlik, evden eve nakliyat tehlikeli işler sınıfında yer almaktadır. Mali müşavirlik, konaklama, karayolları yolu taşımacılığı gibi işler az risk içerdikleri için az tehlikeli işler sınıfında yer almaktadır. İşlerin sınıflara ayrılması riskler hakkında ön bilgi verebilir fakat sınıflandırmalarda kişisel faktörler olmadı için risk değerlendirme çalışmaları temelini oluşturamaz.

Çizelge 2.12. İş sağlığı ve güvenliği açısından iş yeri tehlike sınıfları listesi (örnekler).

Çok Tehlikeli
Taş kömürü Madenciliği
Zirai Mücadele Çalışmaları ve Bitkisel Üretimi Destekleyici İlaçlama Faaliyetleri
Kumaş ve Tekstil Ürünleri Ağartma ve Boyama Hizmetleri
Kâğıt ve Mukavva İmalatı
Tutkal İmalatı
Çimento İmalatı
Ham Çelik Üretimi
Diş Laboratuvarlarının Faaliyetleri
Gemilerin ve Teknelerin Bakım ve Onarımı
Elektrik Enerjisi Üretimi
Tehlikeli Atıkların İslahı ve Bertaraf Edilmesi

Çizelge 2.12. (devam) İş sağlığı ve güvenliği açısından iş yeri tehlike sınıfları listesi (örnekler).

Çok Tehlikeli
İnşaat Yapım İşleri
Hava ve Su Altı Fotoğrafçılığı Faaliyetleri
Tehlikeli Ürünleri Paketleme Faaliyetleri
Hastane Hizmetleri
Kan, Sperm ve Organ Bankaları Faaliyetleri
Tehlikeli
Tahıl Yetiştiriciliği
Pamuk Elyafının Bükülmesi ve İplik Haline Getirilmesi
Kereste İmalatı
Çatı Kaplama, Metal Çatı Olukları vb. Üretimi
Fiber Optik Kabloların İmalatı
Elektrikli Ev Aletleri Aksam ve Parçalarının İmalatı
Tehlikesiz Atıkların Toplanması
Atık ve Hurda Toptan Ticareti
Demiryolu ile Şehirlerarası ve Şehir İçinde Yapılan Yük Taşımacılık
Nakliye Firmaları
Deniz Kıyı Sularında Yolcu Taşımacılığı
Kargo Paketleme, Alma, Dağıtım Faaliyetleri
Veterinerlik Hizmetleri
Çağrı Merkezlerinin Faaliyetleri
Hemşiresi Bulunan yatılı Bakım Faaliyetleri
Eğlence Parkları ve Lunaparkların Faaliyetleri
Hemşiresi Bulunan yatılı Bakım Faaliyetleri
Eğlence Parkları ve Lunaparkların Faaliyetleri
Az Tehlikeli
Hamur Tatlıları İmalatı
Test, Seyrüsefer, Ölçme Alet ve Cihaz Bakım Onarım
Belirli Bir Ürünün Satışı ile İlgili Uzmanlaşmış Aracılar
Bakkal ve Marketlerde Yapılan Perakende Ticaret
İnternet, Televizyon, Radyo, Posta yoluyla Ticaret
Demiryolu ile Şehirler Arası Yolcu Taşımacılığı
Karayolu Yolcu Taşımacılığı
Otoyol, Tünel ve Köprü İşletmeciliği
Otel vb. Konaklama Yerlerinin Faaliyetleri
Seyyar Yemek Servisi Faaliyetleri
Bilgisayar Programlama Faaliyetleri
Sinema Filmi Gösterim Faaliyetleri
Mali Müşavirlik Hizmetleri
Binaların Genel Temizliği
Belediyelerin Kamu Yönetimi Hizmetleri
Siyasi Kuruluş Faaliyetleri

Bir tehlikeden kaynaklanan riski nasıl değerlendiririz?

Riski, tehlike faktörlerinin olma ihtimali ile şiddetinin çarpımı olarak tanımlamıştık risk değerlendirme rehberinde risk, Düşük (1), Orta (2), Yüksek (3) olarak puanlanmıştır. Çizelge 2.13’de risk değerlendirme puanlarına örnek verilmiştir.

Çizelge 2.13. Risk değerlendirme puanları (Özkılıç, 2005).

Şiddet \ Olma İhtimali	Küçük Çapta Yaralanma	Orta Çapta Yaralanma	Büyük Zarar
Çok Seyrek	Düşük (1)	Düşük (1)	Orta (2)
Orta Sıklıkta	Düşük (1)	Orta (2)	Yüksek (3)
Çok Sık	Orta (2)	Yüksek (3)	Yüksek (3)

Tehlikenin olma ihtimali:

- ❖ *Çok seyrek:* İşçi meslek hayatı boyunca tehlikeye uğramayabilir.
- ❖ *Orta sıklıkta:* İşçi meslek hayatı boyunca birkaç tehlike geçirmiştir.
- ❖ *Çok sık:* İşçi meslek hayatı boyunca defalarca tehlikeyle karşı karşıya kalmıştır.

Şiddeti:

- ❖ *Küçük çapta yaralanma:* Etkisi uzun sürmeyen kazalardır. Örneğin: tozdan dolayı göz kızarması, ufak sıyrıklar, baş ağrısı gibi.
- ❖ *Orta çapta yaralanma:* Etkisi belli bir süre devam eden kazalardır. Örneğin: vücutta meydana gelen ikinci derece yanıklar, kırıklar ve incinmeler gibi.
- ❖ *Büyük yaralanma:* Etkisi ağır ve geçmesi zor kalıcı olan kazalardır. Örneğin: kanser, uzuv kayıpları, ölüm gibi.

Tehlikeden kaynaklanacak riskin kabul edilebilir olup olmadığına, çalışan işçilerin cinsiyet, yaş, sağlık gibi özellikleri dikkate alınarak karar verilmelidir. Risk yüksek ise kabul edilmemelidir. Riskin kabul edilir veya kabul edilemez olması fark etmeksizin her risk için önlem alınmalıdır.

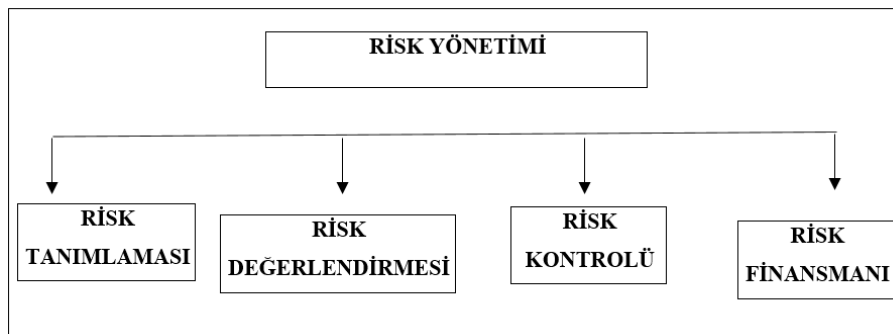
2.10.4. Risk yönetiminde risk değerlendirmenin yeri

İşletmelerdeki faaliyetler sırasında ortaya çıkma ihtimali olan risklerin önceden belirlenip üzerinde çalışılıp değerlendirilmesi bu riski azaltacak önlemler alınması için yapılan tüm çalışmaları risk yönetimi olarak tanımlayabiliriz.

Risk yönetimi: kurumların riskin gerçekleşmesi durumunda, kayıpların önüne geçilmesi, oluşacak zararları engellemek, belirsizlik durumlarını ortadan kaldırmak, kriz anında hızlı ve doğru kararlar almak, karşılaşılabilecek olan sürprizlere karşı hazırlıklı olunması, mevcut kaynakların etkili kullanılması gibi çeşitli faydaları bulunan oldukça önemli bir yönetim şeklidir. Ayrıca olumsuzluklardan koruduğu gibi fırsatlardan da yararlanılmasını sağlar.

İş verenler veya iş veren temsilcileri, önceden belirledikleri amaçlarına ulaşmak için birçok sorunlarla karşılaşabilirler. Bu sorunlar yetkilileri bir karar vermeye zorlamaktadır. Verilecek kararlar doğru verilmiş bir karar olmalıdır. Eğer kararlar öylesine verilmiş bir karar olursa gelecek için bir belirsizlik ortamı kurulmuş olur. Belirsizlik ortamı olmaması için verilecek olan kararlar gerçek ve doğru olmalıdır. Alınan bu karar fırsatlara ulaşılmasını sağlayacak en önemli yollardandır. Fırsat ve eksikleri daha iyi görerek önlem almak, çözüm üretmek için tüm firmaların risk değerlendirme yapması tavsiye edilmektedir.

Risk değerlendirmesi, risk yönetiminin tanımlama, değerlendirme, kontrol finansman elemanlarından biridir. Risk değerlendirmenin amacı riskten kaçmak değildir. Riski bulup onu yöneterek fırsatlar bulmak ve bu fırsatlardan yararlanarak maksimum faydayı sağlamaktır. Risk yönetimini verimli yapabilmek için dört aşamadan söz edebiliriz. Bu aşamalar, riski belirlemek, riskin ölçülmesi, riskin değerlendirilmesi ve riskin yönetilmesidir. Ayrıca riski yönetirsen fırsatları ortaya çıkarıp verimliliği arttırmak mümkündür. Risk yönetimini oluşturan başlıklar şekil 2.7’de gösterilmiştir.



Şekil 2.7. Risk yönetiminde risk değerlendirmesinin yeri.

2.11. Risk Değerlendirmenin Amaçları

İşletmelerin bütünlüğü ve çalışma faaliyetleri kesintisiz olarak devam edebilmesi için, risk yönetiminin iyi bir şekilde yapılması gerekir. Risk yönetimi işletmeleri potansiyel kayıplarının gerçekleşme olasılığının önüne geçer. İşletmelerin faaliyetlerinin devamlılığını koruma altına alır. Bazı riskler vardır ki işletmenin varlığını bile tehdit edecek düzeydedir. Risk meydana geldiğinde kriz ortamı oluşacaktır. Tüketicilerin bu kriz ortamında farklı işletmelere yönelmesi durumunda müşteri kayıpları yaşamamak için yönetim planının önceden hazırlanması gerekir. Dolayısıyla risk değerlendirmesi aslında bir kaybın ardından iş faaliyetlerinin normal bir şekilde devam etmesi için kritik bir önem taşımaktadır.

Beklenmeyen durumların en aza indirgenmesi: Risk yönetimi sistemi doğru yapıldığında işletmelerin yüz yüze kalacağı olumsuzluklar hem sayısal hem sözel olarak önemli ölçüde azalacaktır. Bu sayede işletmelerin üst yöneticileri ilgilerini ve enerjilerini problem çözmek yerine kendi işlerine ayıracaklardır. Yani kendi işlerine odaklanmaları için bir fırsat yakalamış olacaklardır.

Kayıpların maliyetlerinin minimize edilmesi: İşletmelerin kurulma amaçlarından biri kar sağlamaktır. Riskin gerçekleşmesi kayıplara ve endişe durumlarına neden olur. Doğru bir risk yönetimiyle riskin gerçekleşme durumu minimuma indirilmiş olur.

Büyümede istikrar: İşletmeler belirlemiş oldukları hedeflerine ulaşırken birçok sorunlarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Risk yönetimi yapılması bu sorunları azaltarak istikrarlı bir çalışma ortamı oluşmasına yardımcı olur.

Yasal düzenlemelere uyum süreci: İşletmelerdeki çalışma faaliyetleri bulunduğu sektöre bağlı olarak yasa ve düzenleme farklılığı göstermektedir. İşletmeler büyük şiddetli kayıplara uğramamak için yasal düzenlemeleri sürekli olarak takip etmelidir. İşletmelerin kayba uğramasını engellemek için doğru bir risk yönetim planıyla düzenleme ve değişiklikleri sürekli olarak takip edip uygulamalıdır. Belirli temel adımları takip ederek, doğru risk yönetimi stratejisini uygulamak oldukça önemlidir.

Risk değerlendirme amaçlarından biride büyük risklerin asıl nedenini belirleyip o riski önleme çalışmalarıdır. İşletmelerin kendilerine koyduğu hedeflerini engelleyecek günlük veya gelecekte karşılaşılabilecekleri risklerin yönetilmesi ve fırsatların belirlenmesini sağlar.

Riskler değerlendirilirken;

- ❖ Beklenmedik olaylar ve beklenmedik kayıplar minimum seviyeye indirilir,

- ❖ Kararların hızlı alınmasını sağlar ve sonucu etkili olur,
- ❖ Zaman kazandırır,
- ❖ Ekonomi için önemlidir israfın önüne geçer,
- ❖ Oluşabilecek risklerin kabul edilebilir seviyede olmasını sağlar,
- ❖ Çalışanlara katkı sağlar ufku açar yeniliklere karşı cesaret verir,
- ❖ Olası risk noktalarını bulur,
- ❖ Olası risk kaynaklarının değerlendirilmesini sağlar,
- ❖ Risklere karşı alınacak önlemleri gösterir,
- ❖ Gösterilen önlemleri sıraya koyar,
- ❖ Tasarruf edilecek bölüm ve yerleri belirler,
- ❖ Can ve mal güvenliği sağlanarak ekonomik yöntemler belirlenir, masrafları çıkarır,
- ❖ Gerekli önlemlerin alınmasında yardımcı olur,
- ❖ Hedeflere ulaşmayı kolaylaştırır,

Risk Değerlendirmesi Neden Yapılır?

İşletmelerde bir problem veya bir sorun oluşmadan önce önleyebilmeleri açısından önemlidir. Problemler ortaya çıkmadan önce oluşum fark edilip ortadan kaldırmak gerekir. Ön görülebilen bu oluşum, problemler veya riskler kontrol altına alınarak hedeflere ulaşmayı kolaylaştırır. Kuruluşların daha başarılı olmasını sağlar.

Risk değerlendirme çalışmaları sadece riskleri görmekle kalmayıp fırsatları yakalama olanağı sağlamaktadır. Ayrıca;

- ❖ İşletmenin ve çalışmanın kesintisiz devamlılığını,
- ❖ Oluşabilecek riskleri belirleyip minimum seviyeye indirilmesini,
- ❖ İşletmelerin istikrarlı kazanç sağlamalarını,
- ❖ Kurumların büyümesi ve gelişmesini,
- ❖ Bu çalışmalar firmalarda sosyal sorumluluk sağlamaktadır.

İşletmelerdeki risk değerlendirmelerin nedeni işletmelerdeki çalışanlara ve işe değer katmayı sağlamaktır. Bütün işletmeler belirli oranlarda ve belirli şekillerde risklerle karşılaşır. Yönetici kişiler risklerin ne kadarını kabul edebileceklerine karar verirler. Risklerin içerisindeki belirsizlikler hem kayıp hem de fırsatlar içerir. Riski tanımak son derece önemlidir. Fırsatları görmek ve hedeflere ulaşmada etkili bir şekilde risk değerlendirmesi yapıldığı zaman, sağladığı kazanç en yüksek seviyeye ulaşır.

Kurumsal risk yönetimi;

Risk iştahı ve stratejiyi birleştirme: İşletmelerdeki yöneticiler kurumlarla ilgili hedefler oluştururken ilgili riskleri araştırıp göz önüne almaları gerekmektedir.

Risk yanıt kararlarının geliştirilmesi: Kurumsal risk yönetimi risklerden sakınmayı, riskleri paylaşmayı veya azaltmayı, risklerin kabulü gibi seçeneklerden uygun olanının seçilmesini sağlar.

Faaliyet istisna ve kayıplarının düşürülmesi: Kurumlarda meydana gelebilecek sürpriz durumları, maddi ve manevi kayıpların azalmasını sağlayarak oluşumlara karşı alınacak önlemlerin artmasını sağlar.

Çoklu çapraz kurumsal riskleri yönetmek: Her işletmenin farklı bölümlerinde çok çeşitli riskler bulunmaktadır. Kurumsal risk yönetiminde bu risklere etkili çözümler aranır. Ayrıca çoklu risklere bütünleştirilmiş çözümler bulunur.

Sermayenin geliştirilmesi: Risk yönetimi doğru yapılır ve doğru sonuçlara ulaşırsa eğer etkili şekilde değerlendirmeler yapıp fırsatlar çıkartıldığında bu çıkarımlar sermaye gelişimine büyük katkı sağlar.

Kabul edilen yüksek riskler veya verilen büyük risk taşıyan kararlar ile bu riskler doğru bir şekilde yönetilmediğinde önemli kayıplar yaşanabilir. Rekabet ortamında piyasadaki lider kuruluşlar arasında olabilmek için verilen mücadeleler yüksek riskleri almayı zorunlu kılmaktadır. Bu zorunluluklar önemli tehlike ve riskler içermektedir.

Risk yönetilemediğinde, projelerde hatalar, önemli maliyet artışları, hedeflerdeki kritik sapmalar ve başarısızlıklara neden olabilmektedir. Hatta projenin iptaline veya iş kaybına neden olacak sorunlarla karşılaşmaktadır. Projenin başarılı olması için risk yönetimi disiplinli bir şekilde yapılmalıdır.

Riskler incelenirken karmaşılaştırılırsa, seçenekler artacağından karar verme zorlaşacaktır. Karar verme yöntemleri çoğu zaman başlama noktası sezgiler ve yargılardan yararlanır. Zor ve önemli riskler içeren kararlar verilebilmesi için yargı ve sezgilerin ötesine gidilmesi gerekir. Bunu yapmak için de risk değerlendirmesini sistematik olarak uygulamak gerekir.

Riskler her yerde karşımıza çıkmaktadır. İş hayatımızda ve günlük hayatımızda riskler her yerdedir. Bunun için riskleri çok iyi şekilde değerlendirip içerdikleri fırsatları ortaya çıkarmak gerekir. İşletmelerin devamlılığı, büyüme hedeflerine ulaşması için riskleri belirlemek ve etkin

bir şekilde yönetebilmesi gerekir. İşletmeler risk yönetimi konusunda şeffaf olmalıdır. Yöneticilerin öncelikli amaçları karşılaştıkları riskleri daha iyi gösterebilmeleri, anlayabilmeleri ve yönetebilmeleridir. Etkin ve doğru yapılan risk yönetiminin işletmelere olan faydalarını sıralayacak olursak;

- İş yerlerinin kurallarının ve politikalarının oluşturulmasında yardımcı olur.
- İş yerindeki çalışanlara bakış açısı katarak ve onlara eğitim verilerek iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgi edinmelerine yardımcı olur, aynı şekilde yönetiminde iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgi sahibi olmasını ve bu konuda karar verebilme yeteneğini geliştirir.
- Risk analizi için yapılan çalışmalarda alınan sonuçlar ışığında çalışma şekli ve iş yerinde meydana gelebilecek tehlikeler ve bunlar için alınacak önlemler belirlenir.
- İş yerindeki çalışma şekli ve ortamdaki risklerin büyüklüğü hesaplanır ve riskin oluşturabileceği tehlikelerin saptanması ve bu konuda önlemlere karar verilmesi sağlanır.
- İş yerlerinde eskiden kalma gözden kaçan doğru olmayan güvenlik önlemleri alınmış olabilir. Tüm bu önlemlerin ve güvenlik bilincinin tekrar düşünülmesini ve gerekli olan yerlerinin düzeltilmesini sağlar.
- İş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliği politikasına uygun kabul edilebilir risk ortamında çalışılmayı sağlar.
- Olası beklenmedik durumların azalmasını ve bu gibi durumlara hazırlıklı olmayı sağlar.
- Çalışma ortamındaki belirsizlikleri azaltarak daha kontrollü bir çalışma ortamı oluşacağından hedeflerin daha iyi tespit edilmesini ve daha doğru alınmasını sağlar.
- Yatırımcılara verilecek güvenle ilgilerinin çekmesini sağlar.
- Çalışma ortamındaki tehditlerin ve fırsatların çıkarılmasına olanak sağlar.
- Piyasada kurumlar arasındaki rekabeti arttırır.
- Kazaları minimum seviyeye indirerek oluşabilecek hasar ve kayıpları azaltır.
- İşletmelerdeki yapılacak olan değişikliklerin ekonomik ve güvenli yollarını gösterir.
- İşletmeler sürekli olarak gözlem halinde olunacağı için olaya hâkim olduğundan genişletilme durumlarında ya da yeni tesis kurulması durumunda yetkili kişilerden daha hızlı ve çabuk izin alınmasına yardımcı olur.
- Bankalardan hızlı ve iyi koşullarda kredi imkânı sağlar.

2.11.1. Risk değerlendirmede karar vermenin önemi

Risk değerlendirmede karar alma aşaması değerlendirme ve planlama süreçlerinin oldukça önemli bir bölümüdür. Birden fazla seçenek içerisinde en uygunu hangisi ise seçilip plan

ve değerlendirmeler yapılmaktadır. En uygun alternatifi bulmak için doğru karar vermek gerekir. Karar verilirken en sade şekilde düşünülüp seçim yapılması gerekir. Karar verme aslında sorunları çözme ve fırsatları yakalama sürecidir. Bu süreç işletmelerdeki hedeflere giden çalışmalarını etkileyecek durumları ortadan kaldırmak, negatif koşulların yerine olumlu olanlarının bulunması gerekli önlemlerin alınması konusunda yardımcı olur. İşletmeler meydana gelen küçük çaplı kazalar, çeşitli faaliyetlerdeki başarısızlıklar, oluşabilecek olan riskli durumların öngörülerek gereken önlemleri almaktadır. Kaza sebep piramidine göre “Her büyük kaza için yirmi dokuz küçük kaza ve üç yüze yakın başarısızlıklar bulunur.” (Heinrich Yasası). Küçük başarısızlıklar ve kazalar büyük bir kazanın ya da riskli bir durumun habercisi olabileceğini bu yasadan sonuç olarak çıkarabiliriz. Bu yasayla risk değerlendirmenin önemi bir kez daha ön plana çıkarılarak önem kazanmıştır (Özkılıç, 2005).

İşletmeler çalışma ortamlarındaki riskleri en aza indirirken faaliyetlerini de güven aralıklarında devam ettirmek isterler. Risk değerlendirme çalışmalarında risk değerlendirme tekniklerinin kullanılması ve uygulanması halinde oluşabilecek riskler en aza indirilebilir. Tüm bunlar dikkate alınarak yapılan çalışmalar neticesinde sağlanacak avantajlar;

- Risklerin çözülmesi için yapılan çalışmalar yetkili kişilerin hem fiziksel hem de zihinsel olarak gelişmeleri konusunda katkı sağlar.
- İşletmenin gelirinin artması gereksiz harcamaların azalması sayesinde karı artacaktır.
- Risk yönetimi için yapılan tüm çalışmalar ve planlamalar diğer bölümlerinde işine yarayacaktır.
- Risk yönetimi sayesinde toplu olarak çalışma verimi artacak işletmeler için olumlu bir imaj verilecektir.

2.11.2. Risk değerlendirmenin önemini belirleyen faktörler

Risk değerlendirmesi için en iyi yöntemin seçilmesi için 4 başlık altında toplanabilir. Bunlar risk derecesi, ekonomikliği, zamanlaması, kaynaklarının sınırlandırılması, değer ve kontrol olarak değerlendirilebilir.

Risk derecesi: Risk derecesinde karar alma aşamasında olanlar sağlayacağı kazançları hesaplarken, oluşabilecek kayıpları da hesaplamalıdır. Buda seçilecek olan birçok alternatif değerlendirilerek içerisinde en uygunu hangisi ise onun seçilmesiyle mümkün olacaktır.

Ekonomik olması: Seçilecek olan alternatif az çaba gerektirmeli ve uygun maliyette olması gerekmektedir.

Zamanlama: Karar verilecek olan durumun acilliğine ve önemliliğine göre zamanı kısa ve hızlı, eğer bir kısıtlama ve acelesi yoksa yavaş ve dikkatli bir çalışma yapılmalıdır.

Kaynakların sınırlandırılması: Yapılan tüm çalışmalar da en önemli kaynak insandır. Verilecek kararlarda buna paralel olarak en az insan kullanılarak yerine getirilmesi konusunda hassasiyet gösterilmelidir.

Değerlendirme ve kontrol: Risk değerlendirmesi ve kontrolü risk yönetimi aşamalarında iki önemli nedeni bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, riskin yönetim şeklinde bir akış düzeni olmaz olaylarda değişkenlikler vardır. Yeni oluşumlar yeni riskleri meydana çıkarabilir ve eskiden belirlenmiş riskler ortadan kalkabilir. İkinci durum değerlendirme süreçlerinde birçok hatalar meydana çıkabilir. Değerlendirme ve kontrol süreci verilen hatalı kararların yeniden gözden geçirilerek fark edilmesini sağlar. Bu değerlendirme ve kontrolleri bazı işletmeler dışarıdan yardım alarak danışmanlar tarafından da yaptırabilmektedir. Uzman kişilerce yapılan bu işlemler süreçleri tamamen veya kısmen değerlendirerek işletme yöneticilerini bilgilendirirler.

2.11.3. İş sağlığı ve güvenliğinde risk değerlendirmenin önemi

İş sağlığı ve güvenliği yönetiminde yapılan tüm çalışmalar işletmelerdeki çalışma ortamlarında bulunan her tehlikeyi ve riskleri azaltarak insan sağlığına zarar vermeyecek seviyeye getirir. Risk yönetimi çok kapsamlı ve çok amaçlı olmalı, diğer yönetim sistemleriyle bütünleşmelidir. Risk yönetimiyle ilgili yapılan çalışmalar, çalışılan bölüme ilgili olmalı, çalışan topluluğu ifade etmeli ve risklerin güncel denetimini yapmalıdır.

Risk yönetimi çalışmaları, çalışma ortamlarındaki tehlikeleri belirleyen kritik noktaların etkileri üzerine çalışmalar ve araştırmalar yapan koruma amaçlı yöntemler bulan bir tekniktir. Risk yönetim sistemlerinin amacı işletmelerin hedeflerine ulaşmaları için en güvenilir ve en hızlı yolu bulmalarını sağlamaktır.

Risk değerlendirme çalışmalarıyla işletmelerde meydana gelebilecek meslek hastalıkları ve iş kazaları gibi tehlikeleri önceden belirleyerek önlemler alınmasını sağladığı için büyük önem taşımaktadır. Risk değerlendirmesinin yapılması için herhangi bir süre yoktur. En kısa sürede ve doğru şekilde yapılması gerekir.

Risk değerlendirilmesi oluşturulurken tüm iş yerleri için tasarımı ve kuruluşundan başlayıp tehlikelerin tanımlanması, mevcut risklerin belirlenmesi, gerekli analizlerin yapılması, risk kontrol tedbirlerinin belirlenmesi, dokümanların çıkarılması, çalışmaların sürekli güncel tutulması, istenildiğinde yenilenebilir olması gerekir.

3. İŞLETMENİN TANITILMASI

Bu çalışma kapsamında incelenen Kumsan, 1980 yılında 22 demir – çelik döküm sanayicisi tarafından 10 milyon TL sermaye ile döküm kumunun orta ve uzun vadede temin risklerinin ortadan kaldırılması amacı ile kurulmuştur.

Kuruluşunun ilk zamanlarında 1,5 yıllık deneme üretimi ve saha çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bunun sonucunda 13.000 ton kum üretilmiş ve üretimin 8.000 tonu satılmıştır. Kazanılan teşvik belgeleriyle Kumsan şirketi kapasitesini 180.000 ton/yıl yükseltmiştir (Kumsan, 2019).

Kumsan, iş makineleri, dayanıklı tüketim, otomotiv, döküm sanayisi ve demir çelik sektöründe kullanılan en önemli hammadde olan silis kumunu üretmektedir. Ayrıca inşaat sektörü, yapı kimyasal sektörü ve CTP (Cemalyaf Takviyeli Plastik) esaslı boru sanayisinde de silis kumu ana malzeme olarak kullanılmaktadır (Kumsan, 2019).

Kumsan Şirketi, çalışmalarını İstanbul ili Tuzla ilçesinde 2007 yılında Kuru Kum Tesisini faaliyete geçirerek başlatmıştır. 2008 yılında 480.000 ton yaş ve kuru kum kapasitesiyle Türk sanayisinin önemli hammadde üreten kuruluşlarından birisi olmuştur (Kumsan, 2019).

Yapılan çalışmalar ve eğitimler sonucu, 2008 yılında ISO 9001:2008 Kalite Yönetim Sistemi ve ISO 14001:2004 Çevre Yönetim Sistemi belgeleri ile 2014 yılında TSE 5425 ve 5426 Standartlarına Uygunluk belgeleri alınmıştır (Kumsan, 2019).

Büyüme çalışmaları devam ederken aynı sırada şirketin yönetim ilkesi olarak bilinen devamlılık ve güvenilirliğin sağlanması için “Çevreye Duyarlı Madencilik” programlarının tanıtımı ile 2000 yılında İstanbul Sanayi Odası Çevre Ödülü, 2001 yılında Boğaziçi Üniversitesi Criton Curi Çevre Jüri Ödülü ile 2010 yılında “Yeşil Madencilik Uygulamaları” tanıtımı ile İstanbul Sanayi Odası Kobiler Sürdürülebilir Çevre Dostu Uygulaması Umur ÜNSAN Özel Ödül’lerine layık olmuştur (Kumsan, 2019).



Şekil 3.1. Maden ocakları.



Şekil 3.2. Cevher zenginleştirme fabrikası.

İstanbul Şile bölgesinde rezervleri bulunmaktadır. Şekil 3.1’de maden ocakları, Şekil 3.2’de cevher zenginleştirme fabrikası görülmektedir. İşletmenin cevher üretiminin çoğu döküm sektöründe kullanılmaktadır. İşletmede Kuvars kumu üretimi gerçekleştirilmektedir. Açık ocaktan üretilen Kuvars kumu Şile Sahilköy’de bulunan fabrikada zenginleştirme işlemi yapılarak AFS değerlerine göre ayrılmakta, sonra İstanbul Tuzla’da bulunan kurutma tesisinde, Kuvars kumu içerisinde bulunan nem uzaklaştırılmaktadır. Kuvars kumu yükleme ve taşıma işlemleri yüklenici taşeron tarafından yapılmaktadır. Toplamda 40 personel çalışmaktadır. İşletmede açık işletme metotları kullanılarak cevher çıkarılmakta, ayırma tesisinde yüksek kalitede silis kumu üretimi yapılmaya çalışılmaktadır.

Kuvars kumu, fazlaca metamorfik ve magmatik kayaların ayrışması sonucu oluşan 2 mm’den küçük kuvars (SiO_2) tanecikleridir. Kuvars kumları renk olarak beyazdır; demir oksit içerirse, renkleri pembeden kahverengiye veya kıvıla kadar değişebilir. Silisten (SiO_2) oluşan kuvars kumu az miktarda karbonat, kil, feldspat ve demir oksit içerebilir. Normalde doğada saf olarak bulunurlar. Zaman zaman bazı safsızlıklar ile karışmış olarak da bulunabilir. Kuvars kumları nerede kullanılacaklarına bağlı olarak fiziksel ya da kimyasal açıdan istenen özelliğe getirilebilmek için cevher hazırlama işlemlerinden geçirilebilirler.

Kuvars kumunun oluşumları açısından bakıldığında iki farklı çeşidi vardır. Birincisi otokton oluşumdur. Bunlar içinde bol miktarda silis bulunduran kayaların bir faylanma veya başkalaşma sonucunda yerinde ayrışmasıyla meydana gelirler. Bu tip kuvars kumları allohton oluşumlara göre daha az impürite içerirler. İkincisi allohton oluşum dediğimiz, kuvarsça zengin magmatik ve metamorfik kayaların ayrışmasından sonra serbest kalan kuvarsların taşınarak, killi gevşek bir çimento ile istiflenmesinden oluşur.

Kuvars kumu yeryüzünde çok fazla miktarda bulunmaktadır. Ancak ticari açıdan bakıldığında belli özellikler aranmaktadır. Bu sebeple belli özelliklere sahip olan kuvars kumu

daha çok önem kazanmaktadır. Kuvars kumlarının ana kullanım alanları döküm sanayii ve camdır. Aynı zamanda inşaat sanayinde, aşındırıcıların üretiminde, metalürji, deterjan, boya plastik, seramik sanayilerinde ve petrol üretiminde de oldukça aranan bir maddedir (MTA,1989).

Saha jeolojisi

İstanbul Şile Bölgesin geniş bir bölgede yayılım gösteren Üst Kretase yaşlı, andezit, dasit karakterli volkaniklerde mordenit tipte zeolitik ayrışımın ürünü tespit edilmiştir. Mordenitçe zengin örneklerde sinterleşmeler belirgin bir şekilde görülürken, düşük oranda killeşme bulunmaktadır. Mordenit bulunmayan örneklerde önemli oranda killeşme olmaktadır (MTA, 1989).



Şekil 3.3. Maden ocağı üretim aynası.

3.1. Üretim

3.1.1. Üretim yöntemi ve teknoloji

Kuvars kumu üretiminde açık işletme yöntemi kullanılmaktadır. Üretimde loder, ekskavator, kamyon ve tırlar kullanılır. Kum üretiminin ekonomik olması için kumun üzerinde

bulunan kaldırılacak olan örtü tabakasının kalınlığının kum kalınlığına oranı en fazla $4\text{m}^3 / \text{ton}$ seviyesinde olmalıdır.

Cevher hazırlama tesisinde tüketici ve alıcıların talepleri doğrultusunda scrup, eleme, yıkama, hidrosizer, klafikasyon ve kurutma işlemleri yapılarak yüksek silisli (SiO_2) oksit miktarı düşük ve az miktarda ağır mineral içeren kaliteli kuvars kumu üretilmektedir.

3.1.2. Ürün standartları

Kuvars kumu buldukları sanayi dalına ve doğada var oluş durumuna göre kalite ve standartlarında değişiklikler görülmektedir. Her tüketicinin kullandığı alana göre kuvars kumunun standart ve kalitesi farklılık göstermektedir. Kuvars kumu standartları;

Kuvars kumu dökümde kullanılırken $-0,7\text{mm} +0,1\text{mm}$ boyutunda olması ve bu boyut aralığında doğru bir dağılıma sahip olması ayrıca 1500°C 'nin altında sinterleşmemesi gerekir. Bu alanda kumun minimum %96-98 SiO_2 içermesi, Fe_2O_3 , CaO ve alkali toplamının %0,6'nın üzerinde olmaması gerekir.

3.1.3. Çevre sorunları

Yapılan çalışmalar ve faaliyetler sırasında 3 adet sorunla karşılaşılmaktadır. Bunlar;

- 1- Tesis hava sahasında ince toz halinde silis emisyonu yaşanması.
- 2- Proses suyunun arıtılmasının sağlanması.
- 3- Oluşan ses ve gürültünün seviyesini düşürmek.

Kuvars hazırlama tesisinde, kurutma ve paketleme bölümlerinde meydana gelen silis tozlarının havaya karışması, temel problemdir. Bu tozlar silikoz hastalığına sebep olabilir. Karsinogenik madde olan kristalin silis, çalışanların bulunduğu ortamda %0,1'den az olması gerekmektedir.

Kuru ve yaş toplama üniteleri ve koruyucu malzemeler yardımıyla gerekli tedbirler alınmıştır. Tesiste bulunan arıtma birimlerinde proses suyunun arıtılma işlemi yapılmaktadır. Meydana gelen ses ve titreşimin azaltılması için ocak üretim bölümünde ve tesis planlamasında gerekli çalışmalar ve önlemler gerçekleştirilmektedir.

4. ÖRNEK RİSK DEĞERLENDİRME ÇALIŞMASI

4.1. Risk Analizi

İşletmedeki tehlikeler analizi yapılarak belirlenmiştir. 4.1 çizelgesinde açıklaması yapılan FINE KINNEY METODU risk analiz yönetimiyle değerlendirilmiştir. Risk puanlamasında aşağıdaki verilen Çizelgedeki olasılık ve şiddet değerleri kullanılmıştır.

Çizelge 4.1. Fine Kinney Metodu risk analiz çizelgeleri -1 (Doğan, 2017).

İhtimal Değeri	"P" Olma Olasılığı	Sıklık Değeri	"E" Maruziyet Sıklığı		Şiddet Değeri	"C" Şiddet
			Rutin	Rutin Olmayan		
10	Beklenir, Kesin	10	Hemen Hemen Sürekli	Bir saatte Birkaç Defa	100	Birden fazla Ölümlü kaza (Çevresel Felaket)
6	Yüksek / Oldukça Mümkün	6	Sık	Günde Bir veya Birkaç Defa	40	Öldürücü Kaza (Ciddi Çevresel Zarar)
3	Olası	3	Olası	Ara Sıra	15	Kalıcı Hasar- Yaralanma, İş Kaybı (Çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikâyet)
1	Düşük Olasılık	2	Sık Değil	Ayda Bir veya Birkaç Defa	7	Önemli hasar- yaralanma, dış ilk yardım ihtiyacı (arazi sınırları dışında çevresel zarar)
0,5	Mümkün Ama Beklenmez	1	Seyrek	Yılda Birkaç Defa	3	Küçük hasar / yaralanma, dahili ilk yardım (arazi sınırları içinde çevresel zarar)
0,2	Beklenmez	0,5	Çok Seyrek	Yılda Bir veya Daha Seyrek	1	Ucuz atlama (Çevresel zarar yok)

Çizelge 4.1. Fıne Kınney Metodu risk analiz çizelgeleri -2 (Doğan, 2017).

Risk	Değerlendirme	Eylem
400 < R	Tolerans Gösterilmeyen Risk	Hemen önlem alınmalı veya Hizmet durdurulmalı
200 < R < 400	Esaslı Risk	Kısa Dönemde İyileştirilmeli
70 < R < 200	Önemli Risk	Uzun Dönemde İyileştirilmeli
20 < R < 70	Olası Risk	Gözetim Altında Tutulmalı
R < 20	Önemsiz Risk	Önlem Öncelikli Değil

Risk değeri formülü:

$$R = \text{Olasılık} \times \text{Maruziyet sıklığı} \times \text{Şiddet}$$

Önlemlerin Belirlenmesi:

Değerlendirmeler yapıldıktan sonra riskleri kabul edilebilir düzeye getirmek için aksiyon planı yapılır. Bu aksiyon planları neticesinde çizelge oluşturulur.

Çizelgeye kaydedilen aksiyonlar gerçekleşmeden önce risk değerlendirmeleri yapılır. Aksiyonlar gerçekleştikten sonra tekrar risk değerlendirmeleri yapılır.

Raporlama:

Risk değerlendirme ekibi tarafından hazırlanan Risk değerlendirme raporu işletmedeki iş sağlığı ve güvenliği yönetim temsilcisine sunulur. Ve risk değerlendirmesinde ortaya çıkan bilgiler, her an o risklere maruz kalabilecek olan personeller ile paylaşılır.

Risk değerlendirme metodu oluşturulurken dikkat edilmesi gerekenler;

- ❖ İş tanımı, yapılan işleri belirlenmesi,
- ❖ Tehlikeler bulunup listelerinin oluşturulması,
- ❖ Risklerden etkilenecek olan veya etkilenen personelin listesi,
- ❖ Oluşacak zarar, hasar ve yaralanmaların şiddetleri,
- ❖ Oluşacak zarar, hasar ve yaralanmaların meydana gelme olasılığı,
- ❖ Meydana gelebilecek olan risk değerlendirmesinin sonuçları.

4.2. Risk Analizi ve Eğitimlerin Yenilenme Süresi

Risk analizleri tehlike gruplarına göre yenilenme sürelerinde farklılıklar göstermektedir. 3 tehlikeli grup vardır. Bunlar; çok tehlikeli, tehlikeli, az tehlikeli olarak gruplandırılır. Risk analizi yenilenme süreleri ise; çok tehlikeli gruplarda 2yıl, tehlikeli gruplarda 4yıl, az tehlikeli gruplarda 6 yıl olarak belirlenmiştir (Resmî gazete, 2013).

Çizelge 4.2. Risk analizleri tehlike gruplarına göre yenilenme süresi. (İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliği, Resmî gazete, 2013).

Tehlike Grupları	Çok Tehlikeli	Tehlikeli	Az Tehlikeli
Risk Analizi Yenileme Süresi	2 yıl	4 yıl	6 yıl

KUMSAN DÖKÜM MALZEMELERİ SAN. TİC. A.Ş. firmasının tehlike grubu “ÇOK TEHLİKELİ” dir.

Çizelge 4.3. Tehlikeler listesi.

1. Takılma, denge kaybı, kayma vb. nedenlerden düşme,	13. Yanıcı parlayıcı kimyasallar ile çalışma
2. Yüksekten aşağıya düşme	14. Ateşli ve yanıcı ortamda çalışma,
3. Cisimlerin kayması,düşmesi, yuvarlanması,	15. Kimyasal faktörler,
4. Ortam riskleri (gürültü, toz, ses, koku)	16. Kaynak işleri,
5. Ergonomik olmayan çalışma şekli,	17. Kapalı yerlerde (mekanlarda) çalışma,
6. Bağımsız sabit olmayan el aletlerin kullanımı,	18. Elektrikli el aletleriyle çalışma,
7. Bağımlı sabit makine ve tezgâhları kullanımı,	19. İşletmelerde bulunan basınçlı kaplar,
8. Kimyasal atıklar,	20. Aydınlatma,
9. Kimyasalların depolanması,	21. Sıcaklık, soğuk, havalandırma, hava akım hızı, nem,
10. Mekanik kaldırma araçları, vinçler,	22. Biyolojik olan faktörler (bakteriler, virüsler), besin ile gerçekleşen zehirlenmeler,
11. Yangın, patlama,	23. İşyeri yerleşim planı çevreden gelebilecek riskler,
12. Yanıcı, parlayıcı gazlar ile çalışma,	24. İş stresi gibi daha birçok tehlike listeleyebiliriz.

Çizelge 4.4. Kınney Metodu risk analiz değerlendirme çizelgeleri (Doğan, 2017).


OLASILIK DEĞERİ	ŞANS (OLASILIK) zararın gerçekleşme olasılığı	0,5	FREKANS DEĞERİ	FREKANS tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı	0,5	ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDET insan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar	100	
10	beklenir, kesin	●	10	hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa)	●	100	birden fazla ölümlü kaza / çevresel felaket	●	
6	yüksek / oldukça mümkün	●	6	sık (günde bir veya birkaç defa)	●	40	öldürücü kaza / ciddi çevresel zarar	●	
3	olası	●	3	ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)	●	15	kalıcı hasar/yaralanma, iş kaybı / çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet	●	
1	mümkün fakat düşük	●	2	sık değil (ayda bir veya birkaç defa)	●	7	önemli hasar/yaralanma, dış ilk yardım ihtiyacı / arazi sınırları dışında çevresel zarar	●	
0,5	beklenmez fakat mümkün	○	1	seyrek (yılda birkaç defa)	●	3	küçük hasar/yaralanma, dahili ilk yardım / arazi içinde sınırlı çevresel zarar	●	
0,2	beklenmez	●	0,5	çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek)	○	1	ucuz atlatma / çevresel zarar yok	●	
RİSK DEĞERİ		25	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU						V
400 < R			tolerans gösterilemez risk, hemen gerekli önlemler alınmalı / veya tesis, bina, çevrenin kapatılması düşünülmelidir						
200 < R < 400			esaslı risk, kısa dönemde iyileştirilmelidir (birkaç ay içinde)						
70 < R < 200			önemli risk, uzun dönemde iyileştirilmelidir (yıl içinde)						
20 < R < 70			olası risk,+H4 gözetim altında uygulanmalıdır						
R < 20			önemsiz risk, önlem öncelikli değildir						

Renk Kodları: Kırmızı: Çok Önemli, Sarı: Önemli, Koyu Yeşil: Olası Risk, Açık Yeşil: Önemsiz Risk.



Çizelge 4.5. Fabrika filtre pres bölümü örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önlem Sonrası								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
1	Filtre Pres Binası	Yangın söndürme cihazlarının erişilememesi sonucunda yangına müdahale süresinin uzaması	Yaralanma / Ölümler		6	2	100	1200	Toleransız	14.03.2020	Taşınabilen yangın söndürme cihazlarının kolayca kullanılabilir şekilde duvara sabitlenmesi ve ağırlığı 4kg ile 12kg arasında olan söndürücülerin yerden en fazla 90cm yüksekliğe montajının yapılması gerekir.	15.03.2020	Standartlara uygun hale getirilmiştir.	15.03.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk


Çizelge 4.5. (devam) Fabrika filtre pres bölümü örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme									
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
															Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
2	Filtre Pres Binası	Elektrikle çalışan makine, ekipman ve tezgahların gövde topraklamasının olmaması	Yaralanma / Ölümler	Gövde topraklamaları görünür bir şekilde monte edilmemiştir.	6	3	40	720	Toleransız	14.03.2020	Elektrikle çalışan tüm makine, iş makineleri ve tezgahların görünür bir şekilde topraklamasının yapılması gerekmektedir.	17.03.2020	Makine ve tezgahların görünür bir şekilde topraklaması yapılmıştır.	17.03.2020	1	2	40	80	Önemli Risk
3	Filtre Pres Binası	Filtre Preslerin yürüyüş yolunun bulunmaması. 	Yaralanma / Ölümler		6	2	40	480	Toleransız	14.03.2020	Filtre preslerin kenarlarına sağlam ve kırılmaz malzemeden yürüyüş yolları yapılmalıdır.	20.03.2020	Yürüyüş yolları yapılmıştır.	20.03.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk



Çizelge 4.5. (devam) Fabrika filtre pres bölümü örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
4	Filtre Pres Binası	Gemici merdivenin de düşey yaşam hattının kurulu olmaması 	Yaralanma / Ölüm		6	2	40	480	Toleranssız	14.03.2020	Gemici merdivenini kullanmak için düşey yaşam hattı kurulmalıdır. Merdiveni kullanacak olan personel paraşütcü tipi emniyet kemeriyle Bağlantısını sağlayıp tırmanmalıdır.	15.03.2020	Gerekli emniyet tedbirleri alınarak personel bilgilendirilmiştir.	15.03.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk
5	Filtre Pres Binası	Kullanılan sapan ve bez halatların deforme olması 	Yaralanma / Ölüm		6	2	40	480	Toleranssız	14.03.2020	Kullanılan sapan ve bez halatlarda herhangi bir deformasyon Olmasında halatlar tekrar kullanılmaması için kesilip atık alanına atılmalıdır.	15.03.2020	Sapan ve bez halatların yenisi alınmıştır. Eskileri kesilerek atık alanına atılmıştır.	15.03.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk

Çizelge 4.5. (devam) Fabrika filtre pres bölümü örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önlem Sonrası								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
6	Filtre Pres Binası	Elektrik panolarında iç kapak bulundurulmaması sonucunda elektrik çarpması 	Yaralama / Ölüm	Elektrik panolarının iç kapakları mevcuttur.	3	2	40	240	Esaslı Risk	14.03.2020	Elektrik panolarının iç kısmında kablo ve eklentilerini kapalı tutacak şekilde kapaklı olmalıdır. Panonun kontrolü esnasında herhangi bir risk oluşmamalıdır.	17.03.2020	Panolar iç kapakların montajı yapılmıştır.	17.03.2020	1	1	40	40	Olası Risk
7	Filtre Pres Binası	Elektrik pano kapaklarının açık olması sonucu elektrik çarpması	Yaralama / Ölüm	Pano odasındaki elektrik panolarının kapakları kapalı tutulmalıdır.	3	2	40	240	Esaslı Risk	14.03.2020	Elektrik pano kapakları olarak kapalı olmalı ve kilitli tutulmalıdır. Elektrik işler ile ilgili yetkinlik belgesine sahip kişiler dışında müdahale edilmemelidir.	15.03.2020	Personellere gerekli eğitimler verilmiştir.	15.03.2020	1	1	40	40	Olası Risk

Çizelge 4.5. (devam) Fabrika filtre pres bölümü örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önlem Sonrası								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
8	Filtre Pres Binası	Geçiş yollarında takılıp düşmeye neden olacak tesisat borularının mevcut olması 	Yaralanma / Ölümler		6	6	7	252	Esaslı Risk	14.03.2020	Çalışma alanlarında veya geçiş yollarında zeminden geçen hatlar üzerleri kapatılarak geçiş kolaylığı sağlanacak şekilde rampa veya merdiven yapılmalıdır.	15.04.2020	Geçiş yollarına merdiven yapılmıştır.	15.04.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk
9	Filtre Pres Binası	Döşeme kenarlarında kalıcı korkuluklar olmaması 	Yaralanma / Ölümler		3	2	40	240	Esaslı Risk	14.03.2020	Döşeme kenarlarında TS- EN 13374 standardına uygun korkuluklar kullanılmalıdır.	20.04.2020	Korkuluklar monte edilmiştir.	20.04.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk



Çizelge 4.5. (devam) Fabrika filtre pres bölümü örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme									
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
															Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
10	Filtre Pres Binası	Acil durum planının hazırlanamaması ve ekiplerin oluşturulmaması sonucunda çalışanların olumsuz etkilenmesi	Yaralanma / Ölüm		6	0,5	40	120	Önemli Risk	14.03.2020	Ekip Listesindeki personeller çıkışlar Oldukça liste Güncel Tutulmalıdır.	15.03.2020	Acil durum eylem planı ve ekip listeleri güncellendi.	15.03.2020	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
11	Filtre Pres Binası	Acil durumlar ile ilgili telefon listesinin görünür bir yerde olmaması	Yaralanma / Ölüm		3	1	40	120	Önemli Risk	14.03.2020	Acil durumlar İle ilgili Telefon listesi tesis içerisine asılmalıdır.	15.03.2020	Telefon listesi tesis içerisine asılmıştır.	15.03.2020	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk



Çizelge 4.5. (devam) Fabrika filtre pres bölümü örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önlem Sonrası								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
12	Filtre Pres Binası	Tahliye planı üzerine yangın tüpleri, dolapları, acil çıkış yönlendirmeleri, kapıları, kimyasal ve tehlikeli madde depolama alanları vb. yerlerinin belirtilmemesi sonucunda iş kazası yaşanması	Yaralanma / Ölüm	Tahliye planı mevcuttur fakat saha geneline asılmamıştır.	1	2	40	80	Önemli Risk	14.03.2020	Tahliye planındaki belirtilmiş olan ekipman ve bölgelerin güncellenmesi yapılmalıdır.	15.03.2020	Düzenlemeleri yapıp planlamalar asılmıştır.	15.03.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk
13	Filtre Pres Binası	Elektrik tesisatının kontrolünün yapılmaması	Yaralanma / Ölüm	Düzenli olarak yapılmaktadır.	1	0.5	40	20	Önemsiz risk	14.03.2020	Elektrik tesisat kontrolü yetkili personeller tarafından düzenli olarak yapılacaktır.	16.04.2020	Düzenli olarak kontrolü yapılmaktadır.	16.04.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk


Çizelge 4.6. Stok sahası örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önlem Sonrası								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
1	Stok Sahası Faaliyetleri	Stok alanının kayması veya akması 	Yaralanma / Ölümler	Günlük olarak stok sahası gözle kontrol edilmektedir.	2	5	40	400	Toleransız	14.03.2020	Stok alanının kaymaması için şevler düşürülmeli ve stok miktarı azaltılmalıdır.	14.05.2020	Stok miktarı azaltılıp, şevler düşürülmüştür.	14.05.2020	1	1	40	40	Olası Risk
2	Stok Sahası Faaliyetleri	Stok alanına çıkış yollarının kayması veya akması 	Yaralanma / Ölümler	Günlük olarak stok sahası gözle kontrol edilmektedir.	2	5	40	400	Toleransız	14.03.2020	Stok alanına çıkış yollarındaki eğim düşürülerek yol genişliği arttırılacaktır.	14.05.2020	Stok yollarındaki eğimler düşürülmüştür. Günlük olarak kontrol edilmektedir.	14.05.2020	1	1	40	40	Olası Risk


Çizelge 4.6. (devam) Stok sahası örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önem Sonrası								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önem	Hedef	Alınan Önemler	Bitiş Tarihi	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
3	Stok Sahası Faaliyetleri	Stok sahası çevresindeki uyarı ve ikaz levhalarının yetersiz olması 	Yaralanma / Ölümler	Stok sahası çevrelerindeki levhalar yetersizdir.	2	5	40	400	Toleransız	14.03.2020	Stok sahası çevresine alanda olan riskleri belirtilen uyarı levhaları asılmalıdır.	16.05.2020	Stok sahası çevresine uyarı ve ikaz levhaları asılmıştır.	16.05.2020	1	1	40	40	Olası Risk
4	Stok Sahası Faaliyetleri	Döküm sahasında Kamyonun durma mesafesini belirleyecek bir sistem olmaması 	Yaralanma / Ölümler	Durma yerini belirlemek için bir uygulama yoktur.	3	3	40	360	Toleransız	14.03.2020	Kamyonların döküm alanlarına yanaşma mesafelerini belirleyici sistemler kurulmalıdır.	14.04.2020	Kamyonların döküm alanlarına yanaşmalarını kontrol etmesi için personel görevlendirildi.	14.04.2020	1	1	40	40	Olası Risk


Çizelge 4.6. (devam) Stok sahası örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme									
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
															Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
5	Stok Sahası Faaliyetleri	Yağışlı havalarda kamyonların çamura batması	Yaralanma / Ölümler	Yağışlı havalarda üretim Durdurulmalı	1	6	40	240	Esash Risk	14.03.2020	Çalışmada tehlikeli durumlarda çalışanlar işi durdurup amirlerine haber verecektir. Çalışma olmayacaktır	14.04.2020	Yağışlı havalarda çalışılmayacaktır.	14.04.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk
6	Stok Sahası Faaliyetleri	Stok sahasındaki yolların geliş ve gidiş olarak belirlenmiş olması 	Yaralanma / Ölümler		1	6	40	240	Esash Risk	14.03.2020	Stok sahasındaki yolların geliş gidiş olarak belirlenip uyarı levhaları ile yönlendirmeler asılmalıdır. Tesis genelinde hız limiti 20 km/h geçmemelidir.	14.05.2020	Stok sahasındaki yollar geliş ve gidiş olarak belirlenmiştir.	14.05.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk


Çizelge 4.6. (devam) Stok sahası örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme									
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
															Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
7	Stok Sahası Faaliyetleri	Stok sahasındaki yolların tozumasını önlemek için önlem alınması	Solunum yolu rahatsızlıkları	Stok alanı çevresine sulama sistemi kurulmuştur.	2	3	15	90	Önemli Risk	14.03.2020	14.04.2020	Sulama aracıyla stok yolları sulanmaktadır.	14.04.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk	
8	Stok Sahası Faaliyetleri	Şev diplerinde çalışanların bulunması 	Yaralanma / Ölüm	Çalışanlar bu konuda İSG eğitimleri ile bilgilendirilmiştir.	1	3	40	120	Önemli Risk	14.03.2020	14.04.2020	Çalışanlar sürekli olarak bilgilendirilecek ve amirleri tarafından sahada gerekli kontroller yapılacaktır.	14.04.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk	

Çizelge 4.6. (devam) Stok sahası örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme									
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
															Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
9	Stok Sahası Faaliyetleri	Kamyonların tonajını aşarak yükleme yapması 	Yaralanma / Ölüm	Tonaj fazlası yükleme kontrolü kantarda yapılabilmektedir.	2	1	15	30	Önemli Risk	14.03.2020	Sürekli olarak kantar fazlası yükleme yapılması kontrol edilecektir. Kamyonlar yasal yükleme sınırlarını aşmaması gerekmektedir.	14.04.2020	Araçlara yasal sınırlarda yükleme yapılmaktadır.	14.04.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk
10	Stok Sahası Faaliyetleri	İş makinelerinin personel nakil aracı olarak kullanılması	Yaralanma / Ölüm	İş makineleri amacı dışından kullanılmaktadır.	1	1	40	40	Olası Risk	14.03.2020	İş makineleri Amacı dışında kullanılmaması için personel sürekli olarak bilgilendirilip gerekli kontroller yapılacaktır.	14.04.2020	Personellere gerekli eğitimler verilmiştir. Kontrol edilmektedir.	14.04.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk

Çizelge 4.6. (devam) Stok sahası örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme									
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
															Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
11	Stok Sahası Faaliyetleri	Kamyon ve iş makinalarının bakımlarının yapılmaması 	Yaralanma / Ölümler	Bakımlar yetkili kişiler tarafından yapılmaktadır.	1	1	40	40	Olası Risk	14.03.2020	Kamyon ve iş makinalarının bakımları yetkili servisler tarafından yapılacaktır.	14.04.2020	Bakımları kontrol edilerek yaptırılmaktadır.	14.04.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk
12	Stok Sahası Faaliyetleri	Kamyon ve iş makinalarının periyodik muayenelerinin yapılmaması	Yaralanma / Ölümler	Kamyon ve iş makinalarının periyodik muayenesi akredite kuruluşlar tarafından yapılmaktadır.	1	1	40	40	Olası Risk	14.03.2020	İş makinalarının periyodik muayenesi 3 ayda bir, Kamyonların periyodik muayenesi TUVTURK tarafından yılda bir yapılacaktır.	14.04.2020	Bakımları kontrol edilerek yaptırılmaktadır.	14.04.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk

Çizelge 4.6. (devam) Stok sahası örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme									
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
															Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
13	Stok Sahası Faaliyetleri	Yetersiz aydınlatma sonucu iş kazası	Yaralanma / Ölüm	Gece çalışması yapılmamaktadır.	1	1	40	40	Olası Risk	14.03.2020	Gece çalışmaları yapılacaksa çalışma ortamı aydınlatması yapılacaktır.	14.04.2020	Gece çalışması yapılmamaktadır.	14.04.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk
14	Stok Sahası Faaliyetleri	Çalışanların kişisel koruyucu donanımlarının yetersiz olması	Yaralanma / Ölüm	Çalışanlarda uygun KKD' ler mevcuttur.	1	1	40	40	Olası Risk	14.03.2020	Çalışanların KKD' leri düzenli olarak kontrol edilip eskileri yenileriyle değiştirilmelidir.	14.04.2020	Personellere gerekli eğitimler verilmiştir. Kontrol edilmektedir.	14.04.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk

Çizelge 4.7. Ocak faaliyetleri örnek risk değerlendirme çalışması.

No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Risk Değerlendirme	Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
					Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri							Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
					1	Ocak Faaliyetleri	Ocak sahasının çevresinin tamamen kapatılmamış olması gerekmektedir.	Yaralanma / Ölümler	Mevcut tel örgü hattında ara ara boşluklar mevcuttur.							3	6	40	720	Toleranssız
2	Ocak Faaliyetleri	Ocak sahası çevresinin uyarı ve ikaz levhalarının yetersiz olması	Yaralanma / Ölümler	Ocak sahası çevresindeki levhalar yetersizdir.	3	6	40	720	Toleranssız	20.02.2020	Ocak sahası çevresine alanda olan riskleri belirten uyarı levhaları asılmalıdır. Aylık olarak Kontrol edilmelidir.	20.03.2020	Yetersiz olan uyarı ve ikaz levhaları düzenlendi.	20.03.2020	0.5	6	40	120	Önemli Risk	

Çizelge 4.7. (devam) Ocak faaliyetleri örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
3	Ocak Faaliyetleri	Kamyonların Tonajı Aşarak Yükleme Yapması.	Yaralanma / Maddi Hasarlı Kaza	Tonaj fazlası yükleme kontrolü kantar olmadığı için yapılmamaktadır.	3	6	40	720	Toleranssız						20.02.2020	Sürekli olarak kantar fazlası yapılan yüklemeler kontrol Edilmelidir.	20.03.2020	Araçlar yük kapasitelerine göre yükleme yapılıyor.	20.03.2020
4	Ocak Faaliyetleri	İş makinelerinin personel nakil aracı olarak kullanılması.	Yaralanma / Ölüm	İş makineleri amacı dışında kullanılmamaktadır.	1	1	40	40	Olası Risk	20.02.2020	İş makineleri amacı dışında kullanılmamaları için personel bilgilendirilmelidir.	20.03.2020	Personel bilgilendirip kontrol edilerek iş makinelerinin amacı dışında kullanılması engellenmiştir.	20.03.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk

Çizelge 4.7. (devam) Ocak faaliyetleri örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önlem Sonrası								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
															Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
5	Ocak Faaliyetleri	Çalışma alanında enerji nakli hattına müdahalelerde bulunulması.	Yaralanma / Ölümler	Çalışanlar bu konuda bilgilendirilmiştir.	1	3	40	120	Önemli Risk	20.02.2020	Çalışanların görebileceği yerlere uyar levhaları asılmalıdır.	20.03.2020	Personel bilgilendirildi. Yetkili kişilerin dışında kimsenin müdahalesine izin verilmemektedir.	20.03.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk
6	Ocak Faaliyetleri	Yetersiz aydınlatma sonucu iş kazası	Yaralanma / Ölümler	Gece çalışması yapılmamaktadır.	1	1	40	40	Olası Risk	20.02.2020	Gece çalışmaları yapılacaksa eğer çalışma ortamı aydınlatması sağlanacaktır.	20.03.2020	Gece çalışma yapılmamaktadır.	20.03.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk

Çizelge 4.7. (devam) Ocak faaliyetleri örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önlem Sonrası								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
															Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
7	Ocak Faaliyetleri	Yağışlı havalarda kamyonların çamura batması	Yaralanma / Ölümler	Çalışma talimatı bulunmaktadır.	1	1	40	40	Olası Risk	20.02.2020	Yağışlı havalarda ocaklar da üretim yapılmamalıdır.	20.03.2020	Yağışlı havalarda ocaklar da üretim yapılmamalıdır.	20.03.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk
8	Ocak Faaliyetleri	Ocak içi yollarda geliş gidiş yönlerinin Belirlenmemiş Olması.	Yaralanma / Ölümler	Ocak içi yollarda geliş gidiş yönleri belirlenmemiştir.	1	6	100	600	Toleransız	20.02.2020	Ocak içerisindeki yollar geliş gidiş olarak belirlemp uyarı levhaları asılmalıdır.	20.03.2020	Ocak içerisinde geliş gidiş yolları belirlenmiştir.	20.03.2020	1	1	40	40	Olası Risk

Çizelge 4.7. (devam) Ocak faaliyetleri örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önlem Sonrası								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
9	Ocak Faaliyetleri	Ocak içi yollarda tozumu önlemek için önlemlerin alınması.	Solumun Yolu Rahatsızlıkları	Sulama yapılmaktadır.	3	2	15	90	Önemli Risk	20.02.2020	Ocak içerisinde tozuma karşı sulama yapılacaktır.	20.03.2020	Sulama araçlarıyla ocak yolları düzenli olarak sulanmaktadır.	20.03.2020	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk
10	Ocak Faaliyetleri	Çalışanların kişisel koruyucu donanımlarının yetersiz olması	Yaralanma / Ölümler	Çalışanlarda uygun kişisel koruyucu donanımları mevcuttur. Fakat sürekli olarak takılmamaktadır.	1	3	4	120	Önemli Risk	20.02.2020	Çalışanların kişisel koruyucu donanımları düzenli olarak kontrol edilerek yenilenmelidir.	20.03.2020	Personellere gerekli eğitimler verilmiştir. Kontrol edilmektedir.	20.03.2020	1	0,5	40	20	Önemsiz Risk

Çizelge 4.7. (devam) Ocak faaliyetleri örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önlem Sonrası								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gerekli Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
11	Ocak Faaliyetleri	Döküm yapılan sahada boşaltım yapacak kamyonun durma mesafesini belirleyecek bir sistem olmaması	Yaralanma / Ölüm	Durma yerini belirlemek için bir uygulama yoktur.	3	6	40	720	Toleransız	20.02.2020	Kamyonların döküm alanlarına yanaşma mesafelerini belirleyici sistemler kurulmalıdır.	20.04.2020	Kamyonların döküm alanlarına yanaşmalarını kontrol etmesi için personel görevlendirildi.	20.04.2020	1	1	40	40	Olası Risk
12	Ocak Faaliyetleri	Kademe diplerinde çalışanların bulunması	Yaralanma / Ölüm	Çalışanlar bu konuda eğitimlerle bilgilendirilmiştir.	1	3	40	120	Önemli Risk	20.02.2020	Kademe diplerine çalışanların yaklaşmaması sağlanmalıdır.	20.03.2020	Personellere gerekli eğitimler verilmiştir. Ve kontrol edilmektedir.	20.03.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk

Çizelge 4.8. İşletme geneli örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önlem Sonrası								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uyunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
1	İşletme Geneli	Uygun olmayan duruş ve çalışma şekilleri	Kas ve Eklem Rahatsızlıkları	Personele eğitim verilmelidir.	2	3	3	18	Önemsiz Risk	10.01.2020	Çalışanların uzun süre aynı pozisyonda veya fiziksel olarak zorlamaları engellenmelidir.	10.02.2020	Personele gerekli ergonomi eğitimi verilmiştir.	10.02.2020	1	1	3	3	Önemsiz Risk
2	İşletme Geneli	Ziyaretçilerin ve tedarikçilerin kontrolsüz olarak tesiste gezmesi.	Yaralanma / Ölümler	Giriş çıkışlar kontrol altındadır.	1	3	40	120	Önemli Risk	10.01.2020	Ziyaretçiler yetkili kişiler nezaretinde tesiste dolaşacaktır.	10.02.2020	Ziyaretçiler ve tedarikçiler tesiste yetkili kişi nezaretinde dolaşmaktadır.	10.02.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk

Çizelge 4.8. (devam) İşletme geneli örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önlem Sonrası								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önlem Sonrası				
															Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
3	İşletme Geneli	Acil durum tatbikatının yapılmaması sebebiyle acil durum hallerinde etkin olunamaması	Yaralanma / Ölümler	Acil durum tatbikatı yapılmıştır.	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk	10.01.2020	Acil durum tatbikatı yılda bir defadan az olmamak kaydıyla yapılacaktır.	10.02.2020	Acil durum tatbikatı yenilendi.	10.02.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk
4	İşletme Geneli	Mutfak çalışanın hijyen eğitiminin bulunmaması	Bulaşıcı hastalık ve zehirlenme	Geçmişte portör muayenesi yapılmıştır.	1	3	40	120	Önemli Risk	10.01.2020	Mutfak çalışanların hijyen eğitimi alması zorunludur.	10.02.2020	Mutfak çalışanlarına gerekli hijyen eğitimleri verilmiştir.	10.02.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk

Çizelge 4.8. (devam) İşletme geneli örnek risk değerlendirme çalışması.

Tehlikenin Tanımlanması					Risk Puanı= Olasılık*Frekans*Şiddet					Risk Değerlendirme	Önemli Risk								
No	Tehlikenin Bulunduğu Bölüm	Tehlike (Yapılan iş / Tehlike / Uygunsuzluk)	İstenmeyen Etki / Risk	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri		Alınması Gereken Önlem	Hedef	Alınan Önlemler	Bitiş Tarihi	Önemli Risk				
															Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Değeri
5	İşletme Geneli	Yeterli sayıda ilk yardım eğitimi almış personelin bulunmaması.	Ölüm	Personele eğitim verilmelidir.	3	1	40	120	Önemli Risk	10.01.2020	İşletmede bulunan çalışanların en az %10 kadının ilk yardım eğitimi olmalıdır.	10.03.2020	Can kurtaran eğitimi alındı.	10.03.020	1	1	40	40	Olası Risk
6	İşletme Geneli	Kumanda panosundaki düğme ve lambaların etiketlerinin olmaması veya eksik olması.	Ölüm	Tanımlamalarda eksiklikler mevcuttur.	6	2	40	480	Toleransız	10.01.2020	Tanımlamalar yapılmalı ve yetkisiz kişilerce çalıştırılması önlenmelidir.	10.03.2020	Tanımlamalar yapılmıştır.	10.03.2020	1	0.5	40	20	Önemsiz Risk

5. SONUÇ

Kumsan Döküm Malzemeleri San. Tic. A.Ş. işletmesine ait Fabrika Filtre Pres binası ve stok sahası faaliyetleri seçilerek Fine Kinney Risk Analizi yöntemi uygulanmıştır. Risk değerlendirmesi sonucu çıkan eksiklikler;

Filtre Pres Binası:

1- Yangın söndürme cihazlarının erişilememesi sonucunda yangın müdahale süresinin uzaması. Yangın söndürme cihazları erişimi zor yerlerde olduğundan bu bölümde herhangi bir yangın olması durumunda müdahalenin uzamasına tolerans gösterilemez. Ve bir an önce gerekli önlemler alınmalıdır. Alınması gereken önlem; taşınabilen yangın söndürme cihazlarının kolayca kullanılabilir şekilde duvara sabitlenmesi ve ağırlığı 4 kg ile 12 kg arasında olan söndürücülerin yerden en fazla 90cm yüksekliğe montajının yapılması gerekir.

2- Elektrikle çalışan makine ekipman ve tezgahların gövde topraklamasının olmamasına tolerans gösterilemez. Alınması gereken önlem; elektrikle çalışan tüm makine, iş makineleri ve tezgahların görünür bir şekilde topraklamasının yapılması gerekmektedir.

3- Filtre preslerde yürüyüş yolunun bulunmamasına toleransız risktir. Filtre preslerin boşaltım işleminde bazen düşmeyen filtre pres plakaları arasından atığa müdahale etmek gerekiyor. Ve yürüyüş yolları bulunmadığından filtre preslerin üzerine çıkılarak atığa müdahale ediliyor. Bu duruma tolerans gösterilemez. Alınması gereken önlem; Filtre preslerin kenarlarına sağlam ve kırılmaz malzemeden yürüyüş yolları yapılmasıdır.

4- Gemici merdiveninde düşey yaşam hattı kurulu olmamasına toleransız risktir. Alınması gereken önlem; gemici merdivenini kullanmak için düşey yaşam hattı kurulmalıdır. Merdiveni kullanacak olan personel paraşütçü tipi emniyet kemeriyle bağlantısını sağlayıp tırmanmalıdır.

5- Kullanılan sapan ve bez halatların deforme olmasına toleransız risktir. Fabrika içerisinde kullanılan bez halatların ve sapanların deforme olması çok büyük bir kazaya davetiye çıkarabilir. Alınması gereken önlem; kullanılan sapan ve bez halatlarda herhangi bir deformasyon olması durumunda halatlar tekrar kullanılmaması için kesilip atık alanına atılmalıdır. Eskiyenler yenileriyle değiştirilmelidir.

6- Elektrik panolarında iç kapak bulundurulmaması sonucunda elektrik çarpması esaslı risktir. Alınması gereken önlemler; elektrik panolarının iç kısmında kablo ve eklentilerini kapalı tutacak şekilde kapaklı olmalıdır. Panonun kontrolü esnasında herhangi bir risk oluşmamalıdır.

7- Elektrik pano kapaklarının açık olması sonucu elektrik çarpması esaslı risktir. Alınması gereken önlemler; elektrik pano kapakları sürekli olarak kapalı olma ve kilitlenmelidir. Elektrik işleri ile ilgili yetkinlik belgesine sahip kişilerin dışında kimse müdahale etmemelidir.

8- Geçiş yolları üzerinde takılıp düşmeye neden olarak tesisat borularının mevcut olması esaslı risktir. Alınması gereken önlem çalışma alanlarında veya geçiş yollarında zeminden geçen hatlar üzerlerin kapatılarak geçiş kolaylığı sağlanacak şekilde rampa veya merdiven yapılmalıdır.

9- Filtre preslerin döşeme kenarlarında kalıcı korkulukların olmaması esaslı risktir. Alınması gereken önlemler; döşeme kenarlarında standartlara uygun korkuluklar kullanılmalıdır.

10- Acil durum planının hazırlanmaması ve ekiplerin oluşturulmaması sonucunda çalışanların olumsuz etkilenmesi önemli risktir. Alınması gereken önlemler; ekip listesindeki personeller çıkış oldukça liste güncel tutulmalı ve acil durum planı oluşturulmalıdır.

11- Acil durumlar ile ilgili telefon listesinin görünür bir yerde olmaması önemli risktir. Alınması gereken önlemler; acil durumlar ile ilgili telefon listesi tesis içerisine asılmalıdır.

12- Tahliye planı üzerine yangın tüpleri, dolapları, acil çıkış yönlendirmeleri, kapıları, kimyasal ve tehlikeli madde depolama alanları vb. yerlerinin belirlenmemesi önemli risktir. Alınması gereken önlemler; tahliye planındaki belirtilmiş olan ekipman ve bölgelerin güncel tutulması gerekmektedir.

13- Elektrik tesisatının kontrollerinin yapılmaması önemsiz bir risktir. Alınması gereken önlem elektrik tesisatı kontrolü yetkili personeller tarafından düzenli olarak yapılmalıdır.

Stok Sahası:

1- Stok alanında depolanan maden sahasında bulunan ocaklardan gelen hammaddenin stok alanından kayması veya akması toleranssız bir risktir. Alınması gereken önlemler; stok alanının kaymaması için şevler düşürülmeli ve stok miktarı azaltılmalıdır.

2- Stok alanına çıkış yollarının kayması veya akması toleranssız bir risktir. Alınması gereken önlemler; stok alanına çıkış yollarındaki eğim düşürülerek yol genişliğinin artırılması gerekmektedir.

3- Sok sahası çevresindeki uyarı ve ikaz levhalarının yetersiz olması toleranssız bir risktir. Alınması gereken önlemler; stok sahası çevresine alanda olan riskleri belirten uyarı levhaları asılmalıdır.

4- Döküm sahasında kamyonların durma mesafesini belirleyecek bir sistem olmaması toleranssız bir risktir. Alınması gereken önlemler; kamyonların döküm alanlarına yanaşma mesafelerini belirleyici sistemler kurulmalıdır.

5- Yağışlı havalarda kamyonların çamura batması esaslı risktir. Alınması gereken önlemler; çalışma için tehlike oluşturacak durumlarda çalışanlar işi durdurup amirlerine haber verecektir. Yağışlı havalarda çalışma yapılmamalıdır.

6- Stok sahasında yolların geliş ve gidiş olarak belirlenmemiş olması esaslı risktir. Alınması gereken önlemler; stok sahasındaki yolların geliş gidiş olarak belirlenip uyarı levhaları ile yönlendirmeler asılmalıdır. Tesis genelinde hız limiti 20 km/h geçmemelidir.

7- Stok sahasındaki yolların kullanılması sonucu tozun açığa çıkması önemli risktir. Alınması gereken önlemler; özellikle yaz aylarında stok alanı ve çevresinde tozumaya karşı sulama sistemleri yapılmalıdır.

8- Şev diplerinde çalışanların bulunması önemli risktir. Alınması gereken önlemler; çalışanların sürekli olarak bilgilendirilmesi ve amirleri tarafından sahada gerekli kontroller yapılmalıdır.

9- Kamyonların taşıyabileceği yükün üzerinde tonajını aşarak yükleme yapması önemli risktir. Alınması gereken önlemler; sürekli olarak kantar fazları yükleme yapılması kontrol edilecektir. Kamyonların yasal yükleme sınırını aşmaması gerekmektedir.

10- İş makinalarının personel nakil aracı olarak kullanılması olası risktir. Alınacak önlemler; iş makineleri amacı dışında kullanılmaması için personeller sürekli bilgilendirip kontrol edilmelidir.

11- Kamyonların ve iş makinalarının bakımlarının yapılmaması olası risktir. Alınacak önlemler; kamyon ve iş makinalarının bakımları yetkili servisler tarafından düzenli olarak yapılmalıdır.

12- Kamyon ve iş makinelerinin periyodik muayenelerinin yapılmaması olası risktir. Alınacak önlemler; İş makinelerinin periyodik muayenesi üç ayda bir kamyonların periyodik muayenesi TUVTURK tarafından yılda bir yapılmalıdır.

13- Yetersiz aydınlatma sonucu iş kazası olası risktir. Alınacak önlemler; gece çalışmaları yapılacaksa çalışma ortamının aydınlatması da yapılmalıdır. Aksi takdirde gece çalışılmamalıdır.

14- Çalışanların kişisel koruyucu donanımların yetersiz olması olası risktir. Alınacak önlemler; çalışanların kişisel koruyucu donanımları (KKD) düzenli olarak kontrol edilip eskimiş olanlarının yenileriyle değiştirilmesi gerekmektedir.

Ocak Faaliyetleri:

1- Ocak sahasının çevresinin tamamen kapatılmamış olması toleranssız bir risktir. Alınması gereken önlemler; ocak çevresi tamamen kapatılmalı, ocak çevresindeki tel örgülerin kontrolleri sürekli yapılmalıdır. Oluşan boşluklar kapatılmalıdır.

2- Ocak sahası çevresindeki uyarı ve ikaz levhalarının yetersiz olması toleranssız bir risktir. Alınması gereken önlemler; ocak sahası çevresine o alanda oluşabilecek riskleri belirten uyarı levhaları asılmalıdır. Aylık olarak kontrol edilmelidir.

3- Kamyonların tonajlarını aşarak yükleme yapmaları toleranssız bir risktir. Alınması gereken önlem; kantar fazlası olarak yapılan yüklemeler kontrol edilmelidir.

4- İş makinelerinin personel nakil aracı olarak kullanılması olası bir risktir. Alınması gereken önlem; iş makineleri amacı dışında kullanılmaması için personele gerekli eğitimlerin verilmesi gerekir.

5- Çalışma alanındaki enerji nakil hattına müdahalelerde bulunulması önemli bir risktir. Alınacak önlemler; personeller bilgilendirilip yetkili kişiler dışında kimsenin müdahalesine izin verilmemektedir. Çalışanların görebileceği yerlere uyarı levhaları asılmalıdır.

6- Yetersiz aydınlatma vardır. Gece çalışması yapılmasında iş kazası olası bir risktir. Alınacak önlem; gece çalışmaları yapılmamaktadır.

7- Yağışlı havalarda kamyonların çamura batması olası bir risktir. Alınacak önlem; yağışlı havalarda ocaklarda üretim yapılmamaktadır.

8- Ocak içi geliş gidiş yönlerinin belirlenmemiş olması toleranssız bir risktir. Alınacak önlem; ocak içerisindeki yollar geliş gidiş olarak belirlenip uyarı levhaları asılmalıdır.

9- Ocak içi yollarda meydana gelen tozuma önemli bir risktir. Alınması gereken önlem; sulama araçlarıyla düzenli olarak sulama yapılmalıdır.

10- Çalışanların kişisel koruyucu donanımlarının yetersiz olması önemli bir risktir. Alınacak önlem; çalışanların kişisel donanımları düzenli olarak kontrol edilerek yenilenmelidir. Personele gerekli eğitimler verilerek kişisel koruyucu donanımlarının kullanılması sağlanmalıdır.

11- Döküm yapılan sahada boşaltım yapacak aracın durma mesafesini belirleyecek bir sistem olmaması toleranssız bir risktir. Alınacak önlem; kamyonların döküm alanına yanaşma mesafelerini belirleyici sistemler kurulmalıdır.

12- Kademe diplerinde çalışanların bulunması önemli risktir. Alınacak önlem; kademe diplerine çalışanların yaklaşması önlenmeli ve gerekli eğitimler verilmelidir.

İşletme Geneli.

1- Doğru olmayan çalışma şekilleri ve duruş önemsiz bir risktir. Alınacak önlem; çalışanların uzun süre aynı pozisyonda veya fiziki olarak zorlanmaları engellenmelidir.

2- Ziyaretçilerin ve tedarikçilerin kontrolsüz olarak tesisi gezmeleri önemli bir risktir. Alınacak önlem; ziyaretçi ve tedarikçi kişiler tesisten sorumlu bir yetkili nezaretinde tesisi dolaşmaları gerekmektedir.

3- Acil durum tatbikatının yapılmaması sebebiyle acil durum hallerinde etkin olunamaması önemsiz bir risktir. Alınacak önlem; acil durum tatbikatı yılda bir defadan az olmamak kaydıyla yapılmalıdır.

4- Mutfak çalışanın hijyen eğitiminin bulunmaması önemli bir risktir. Alınacak önlem; mutfak çalışanın hijyen eğitimi alması gerekmektedir.

5- Yeterli sayıda ilk yardım eğitimi almış personelin bulunmaması önemli bir risktir. Alınacak önlem; işletmede bulunan çalışanların en az %10 kadarının ilk yardım eğitimi almış olması gerekmektedir.

6- Kumanda panosundaki düğme ve lambaların etiketlerinin olmaması veya eksik olması toleranssız bir risktir. Alınacak önlem; tanımlamalar yapılarak yetkisiz kişilerde çalıştırılması önlenmelidir.

Bir tehlikenin ortaya çıkma olasılığını ve meydana getirebileceği kaza, hasar ve yaralanmaların derecesini önceden tahmin edebilmek, risk tespiti için çok önemlidir. Üretim ortamını ve üretimin tümünü tehlike kaynaklarından arındırılmış hale getirmek tamamen mümkün olamaz. Yapılması gereken şey, tehlikenin ve yaratacağı riskleri en düşük seviyeye düşürmek ve gerekli önlemleri almaktır. Tehlike kaynaklarının ortaya çıkma ihtimali azaltılabilir ve oluşabilecek hasarların önüne geçilebilir. Risk analizi ve tüm kontrol yöntemleri doğru bir şekilde yapıldıktan sonra bu durum gerçekleşir. Yapılması gereken öncelikle risk oluşturan durumun kaynağını tespit etmek ve engel olmaya çalışmak, tehlikeli olduğu tespit edilen durumların tehlike seviyesini azaltmak, genel koruma tercihlerini kişisel koruma tercihlerine oranla daha çok tercih etmek, çalışanlar için bireysel koruyucu önlemlerin alınması ve mühendislik önlemlerinin alınmasıdır. Bir işletmede risk değerlendirmesinin yapılması “proaktif davranış” olarak en temel uygulamadır. Bir olayın ortaya çıkma ihtimalinin hesaplanmasına, yapılan analizler ve değerlendirmeler sonucunda alınması gereken kontrol tedbirlerinin belirlenmesine proaktif davranış denir. Risk analizleri ve risk değerlendirme çalışmaları, proaktif bir çalışma olarak düşünüldüğünde oluşacak hasarın önüne geçilmesi, ölümler ve maddi kayıpların engellenmesi için oldukça önem teşkil etmektedir. Oluşabilecek tehlikelerin ortaya çıkması, yapılmış olan kontrol ve önlem çalışmalarının takii edilmesi, acil önlem alınması gereken kabul edilebilir

düzeyde olmayan risklerin orta vadede önlemlerle kabul edilebilir bir seviyeye düşürülmesi, tüm risklerin tanımlanması ve ayırt edilmesi risk değerlendirmesi çalışmalarıyla sağlanmış olur.

Risk analizi sırasında üç temel soruya yanıt aranmalıdır.

- ❖ Tehlikenin oluşturabileceği kaynak belirlenebilir mi? Bu kaynaklar nelerdir ?
- ❖ Oluşan tehlikelerin risk düzeyi nedir?
- ❖ Bu tehlike yaşandığında nasıl bir sonuç meydana gelebilir? (ölüm, yaralanma, maddi kayıp vb.)

Bu sorular değerlendirmeye alındıktan sonra hazırlanan bir derecelendirme matrisi yardımıyla risklerin diğer risklere karşı oluşturacağı bağıl önem belirlenir. Bu değerlendirme yapılırken çalışma ortamı, çalışılan sektör ve bulunulan ortam göz önünde bulundurulmalıdır. Ortamda iş sırasında ve çevrede çıkabilecek olumsuz durumlar ve riskler maddeler halinde belirlenir ve liste oluşturulur. Olasılıkların ve şiddet derecesinin nicel olarak belirlenmesi riskin derecelendirilmesi için daha olumlu bir sonuç elde edilmesine fayda sağlar. Risk analiz yöntemleri “nitel ve nicel” olarak sınıflandırabileceğimiz iki grup halinde düşünülebilir. Bir işletme için risk analizi ve risk değerlendirmesi yapılırken yöntemler uygulanırken dikkatli olunması gerekir. Çünkü yapılacak çalışmaların çoğu, hesaplanan hiçbir sayısal veri tam sonuç vermemektedir. Bu sebeple alınan sonuçlar mutlak sonuçlar değildir. Bir den fazla analiz yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalar daha doğru ve kesin sonuç sağlamaktadır.

Çalışma planları düzenli olarak kontrol edilmeli ve güncellenmelidir. Çalışanlar tespit edilmiş olan olası risklerle ilgili mutlaka eğitilmeli ve gerekli bilgilendirmenin yapılmış olması önemlidir. Çalışanların gözlem ve yorumlarına da mutlaka önem verilmeli ve iletişim sağlanmalıdır. Çalışanların geliştirilmesi, deneyimsiz olan çalışanların da eğitilmesi risklere karşı alınacak önlemlerin en başında yer almalıdır. Bu konuda “eğitim faaliyetleri”nin planlanması ve sürdürülmesi çok önemlidir.

“Belirsizlik” kavramı riski açıklarken mutlaka düşünülmesi gereken bir kavramdır. İnsan faktörü, eğitimsizliğe bağlı bilgi eksikliği, tehlikelere karşı nasıl davranış sergileneceğinin bilinmemesi gibi sebeplere bağlı olan belirsizlikler risk analizi sırasında mutlaka göz ardı edilmemesi gereken faktörlerdendir. Çok sayıda kişinin bir arada bulunduğu fabrika, okul, alışveriş merkezi, hastaneler, müzeler, kütüphaneler, sinema salonları, arşiv binaları, aktif üretim yapılan işletmeler gibi kalabalık yerlerde risk analizlerine daha çok önem verilmeli ve güvenilirliği sağlamak açısından birden fazla analiz çalışması yapılarak doğru sonuçlar elde edilmelidir. Bu şekilde yapılan uygulamalar sayesinde can ve mal kaybı ile maddi kayıpların engellenmesi daha

kolaylaşmaktadır. Her şeyden önce “insani sorumluluk” ile ilgili olan bu çalışmalar 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanununun gerektirdiği yaptırımlar ile de desteklenmektedir.

İşletmelerde bulunan İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlarının da yönetmeliğe uygun olarak analiz ve çalışmaların yapılmasında destek olmalıdırlar. Bu uygulamaların tümüne faydalı olması açısından ülkemizde de “ Risk Analizi ve Uygulama Yönetmelikleri” hazırlanmalıdır.

Ülkemizdeki tüm sektörlerde ve işletmelerde risk analizi ve değerlendirmesi işlemlerinin, ortaya çıkabilecek tehlikelerin önlenmesi ve risklerin seviyelerinin olabildiğince en alt düzeye indirilmesi açısından düzenli ve sistemli olarak takip edilmesi, bir çalışma disiplini haline getirilmesi gerekmektedir. Bunun yalnızca yasal sorumluluk olarak düşünülmemesi, kanuni yaptırımlardan kurtulmak için göstermelik olarak yapılmaması gerekmektedir. İş yeri , işletme ya da planlanan bir organizasyon, iş sağlığı ve güvenliği uzmanları tarafından görev ve sorumlulukları dahilinde sistemli olarak incelenmeli, gerekli çalışmalar yapılmalıdır. İşverenlere ve karar vericilere ayrıntılı rapor haline getirilerek sunulmalı, meydana gelebilecek tehlike ve bunların sonuçlarına dikkat çekilerek tüm önlemlerin eksiksiz alınması sağlanmalıdır. Tüm bu çalışmalarda en önemli nokta, risk analizlerinin doğru şekilde yapılmış olmasıdır.

Risk değerlendirmesi her sektörde mutlaka yapılması gereken bir uygulamadır. Madenler, sağlık kuruluşları, inşaat işletmeleri, kuaförler, kasaplar, sanayi kuruluşları, okullar, devlet daireleri vb. tüm özel/kamu kuruluşlarında yönetmelikte bulunan bazı istisnalar hariç tümünde risk değerlendirmesi yapılmalıdır.

İş yerlerinde doğru ve güvenilir risk değerlendirmesinin yapılması ve sonuçlarına göre doğru önlemler alınması iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması açısından çok önemlidir. OSGB(Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi) olarak kurumuş iş sağlığı ve güvenliği uzmanları ile işyeri doktorlarının dikkatli ve özenli çalışması risk değerlendirmesinin uygulamasının doğru şekilde yapılması için önemlidir. Ayrıca iş yerinde bulunan tüm çalışanların iş sağlığı ve güvenliği için bilinçli olması ve katkı sağlaması gerekli bir durumdur.

İş sağlığı ve güvenliği çalışmaları süresince çalışanlardan, deneyimli ustalardan düzenli olarak rapor alınması ve onların fikirlerine başvurulması, iletişim halinde olması yarar sağlayacaktır. Form, belge ve talimatlar hazırlanırken eksiksiz ve kalite yönetimine uyumlu olmalıdır. İş güvenliğiyle ilgili çalışmalar konusunda işverenlerin mutlaka düzenli olarak takibini yapması gereklidir. İş sağlığı güvenliği için yapılan harcamaların bir masraf değil, gereklilik olduğu düşünülmelidir. Bu konuda yapılacak olan en küçük harcama bile bir insanın hayatının

kurtulmasına sebep olabilir. Unutulmamalıdır ki insan sağlığı, korunması gereken en değerli kavram ve sahip olunabilecek en bđyđk servettir.



KAYNAKLAR DİZİNİ

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Madde 3, 1-ö, (20.06.2012).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği”, 29.12.2012 tarihli 28512 sayılı Resmi Gazete.

Dizdar, E. N. (2010). İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri.

<http://www.fault-tree.net/tutorials.html>. Ericson (1999). Clif, (Erişim Tarihi: 17.02.2014).

<http://www.kumsandokum.com.tr/sayfa-12-tarihce> (Kumsan, 2019).

<http://www.kumsandokum.com.tr/sayfa-12-tarihce> (Kumsan, 2019).

<https://www.ailevecalisma.gov.tr/tr-tr/yayinlar/dergiler/is-sagligi-ve-guvenligi-dergisi/>

https://www.ilo.org/ankara/news/WCMS_374816/lang--tr/index.htm

https://www.nurdogan.net/finekinney_dosyalar/Fine_Kinney_Parametre_ve_Ornek.pdf (Doğan, 2017).

https://www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com_content&view=article&id=940:-salii-ve-guevenl-rsk-deerlendirmes-yoenetmel&catid=2:yelik&Itemid=33 İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliği, Resmî gazete, (2013).

https://www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com_content&view=article&id=957:calianlar-in-salii-ve-guevenl-etmlernn-usul-ve-esaslari-hakkinda-yoenetmelk&catid=2:yelik&Itemid=33 (Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin usul ve esasları hakkında yönetmelik, Resmî Gazete, 2013).

ILO Haberler/Duyurular, (18 Nisan 2015). *Ölümcül İş Kazalarında Türkiye Sıralamasına İlişkin ILO Açıklaması*.

ILO, (2016) https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-ankara/documents/publication/wcms_498818.pdf

İSGİP, (2013). AB İSG Yönetim Sistemleri İyi Uygulamaları, Ankara.

İş Kanunu, (4857 Sayılı Kanun), (2003).

İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliği, (Resmi Gazete 2013)

Kabakçı, M. (2009), Avrupa Birliği İş Hukukunda İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Temel Yükümlülükleri ve Türk Mevzuatının Uyumu, Kasım, 1. Baskı.

Kinney, G. F. ve Wiruth A. D. (1976) *UPractical Risk Analysis for Safety Management Naval Weapons Center*.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Koçak, D. (2014). Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Risk Değerlendirme Rehberi.

M. T. A. (1989). "İstanbul - Şile - Yeşilvadi Sırtlan Kuvars Kumu Etüd Raporu", İstanbul.

Madencilik özel ihtisas komisyonu raporu endüstriyel hammaddeler alt komisyonu toprak sanayi hammaddeleri-3 (kuvars kumu – Kuvarsit – Kuvars) çalışma grubu raporu (2000).

Merna, T., Al-Thani, F. F. (2008). "Corporate Risk Management, Second Edition" Wiley, ISBN: 0470518332.

Özkan, Ö. (2005). Hastanede Çalışan Hemşirelerin İş ve Çalışma Ortamı Tehlike ve Riskleri ile Risk Algılarını Saptanması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Özkan, Ş. G., Doğan, T. (200). *Maden mühendisliğine Giriş*.

Özkılıç, (2000). İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri.

Özkılıç, Ö. (2005). *İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*, TİSK, Ankara, 126-132.

Özkılıç, Ö. (Mart 2005). *"İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri Ve Risk Değerlendirme Metodolojileri"*

Özlem, Ö. (2007). *İş Sağlığı, Güvenliği ve Çevresel Etki Risk Değerlendirmesi*, Tisk Yayınları, Yayın No:540.

Özsu, M. (1999). Hava Araçlarındaki Kazalara Hata Ağacı Analizi Yöntemi Uygulanarak Kaza Nedenlerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

T. C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Maden İş Yerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirleri Sunumu.

Taşdemir, Y. (2008). Madenlerde İş Sağlığı ve güvenliği, *İşte Sağlık Dergisi*. Ağustos.

Yılmaz, F.(2009) *"Risk Değerlendirmesi'nde Yöntem Tartışması"* YTÜ, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Hüseyin Atakan ÖZCAN
Doğum tarihi ve yeri : 03.08.1992 / İSTANBUL
E-mail : h.atakanozcan@gmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Kütahya DPÜ Müh. Fak./Maden Mühendisliği	
Lisans	Kütahya DPÜ Müh. Fak./Maden Mühendisliği	09.01.2018
Lise	İstanbul Ertuğrul Gazi Lisesi	18.06.2010

İş Denevimi

Yıl	Yer	Görev
2018	Erzurum/Aşkale/Aşkale Çimento A.Ş.	Maden Müh.
2019	İstanbul/ Şile/Kumsan Döküm Malzemeleri A.Ş.	Maden Müh.

Yabancı Dil

İngilizce